This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06273217 1

PWD
Kuwait

Lehrbuch

der

Mineralogie

nach des

Herrn O. B. R. Karsten

mineralogischen Tabellen

ausgeführt

von

Franz Ambros Reuß,

der F. S. Künste, Weltweisheit und Arzneywissenschaft Doctor, der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin, der Oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften Mitgliede, der naturforschenden und mineralogischen Gesellschaften zu Jena Ehrenmitgliede und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen Correspondenten, Hochfürstl. Lobkowitzischem Arzte zu Bilin in Böhmen.

Erster Theil,

welcher

den präparativen Theil der Oryktognosie

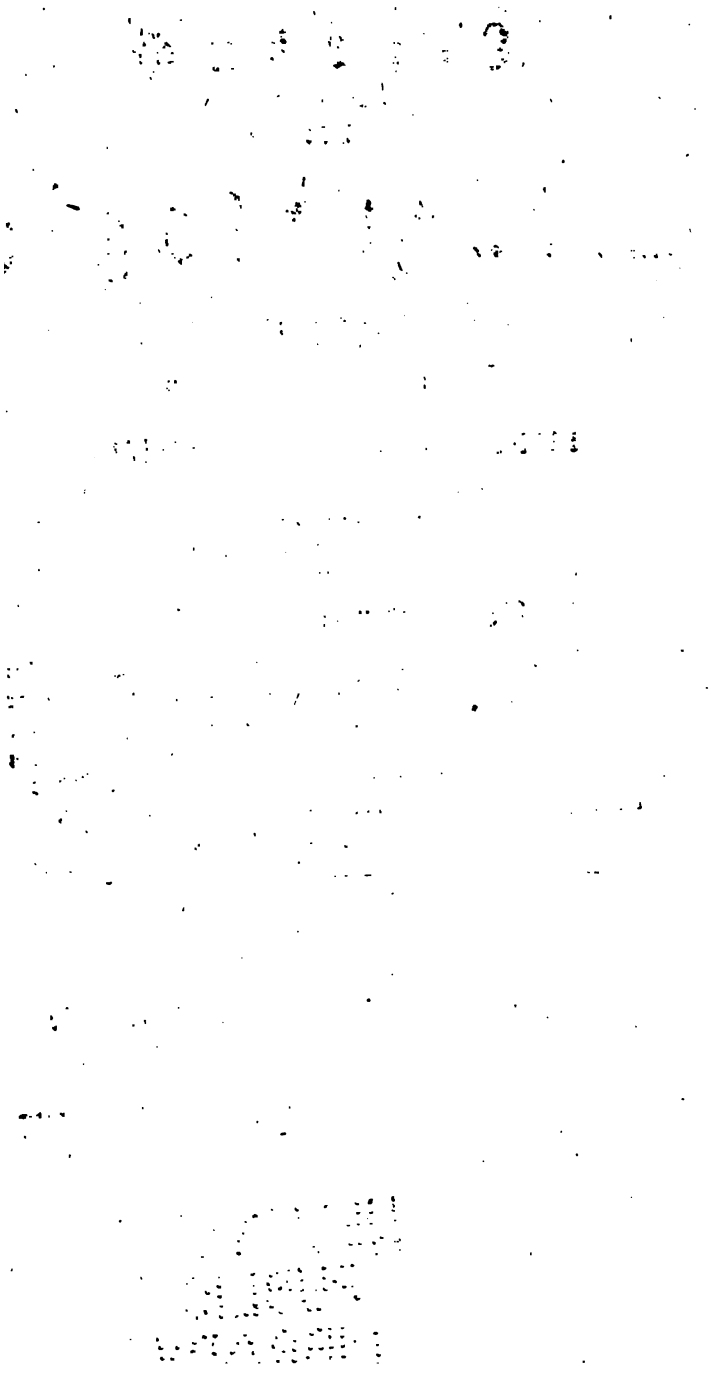
in sich begreift.

Leipzig,

bei Friedrich Gotthold Jacobäer,

1801.

ASTOR LIBRARY



Vorrede.

Da man von der Wichtigkeit der Mineralogie und ihrem Einflusse auf die Gewerbe und Künste immer mehr überzeugt wurde, da man sie als die Grundstütze des Bergbaues, einer der wichtigsten Quellen des Nationalreichthums, kennen lernte, so war es natürlich, daß mit dieser Ueberzeugung die Ausbildung der Mineralogie immer schnellere und größere Fortschritte machen mußte, die noch durch die vielen und merkwürdigen Aufschlüsse, die die Chemie über die Bestandtheile mehrerer Fossilien durch die rastlosen Bemühungen eines Klaproths, Vauquelins u. s. w gab, um vieles befördert wurden. Aber eben so natürlich war es, daß, so wie die Zahl der mineralogischen Beobachtungen zunahm, und die chemischen Analysen sich vermehrten,

jene und die Resultate dieser eine andere systematische Anordnung der Fossilien selbst forderten, und man sich daher mit den ältern mineralogischen Lehrbüchern nicht mehr begnügen konnte. Auf diese Art entstanden die neuern mineralogischen Lehrbücher eines Widenmann, Lenz, Emmerling, Estner u. s. w. Es dürfte daher wohl überflüßig scheinen, daß ich die Zahl dieser Lehrbücher noch mit einem zu vermehren suche. Da indessen die meisten dieser vorhandenen Lehrbücher theils zu weitläufig, theils zu unvollständig sind, und außer dem Estnerischen (dem wir die nähere Kenntniß so mancher Tyroler, Siebenbürger und Ungarischen Fossilien danken, das aber wegen seiner Weitläufigkeit mehr für ein Repertorium der interessantesten und wichtigsten mineralogischen Notizen für den gelehrten Mineralogen, als für ein zum Unterrichte anwendbares Lehrbuch angesehen werden kann), keines existirt, das auf die mineralischen Producte der K. K. Staaten Vorzugsweise die nöthige Rücksicht nähme; da man sich zudem seit kurzem mit der Organisirung der höhern und niedern Schulen in den K. K. Staaten beschäftigt, so wollte ich

durch

durch diesen Versuch eines mineralogischen Lehrbuches gleichfalls einen Beitrag zu diesem lobenswürdigen Unternehmen liefern.

Ich bin nicht so unbescheiden zu glauben, daß ich durch Neuheit der in demselben vorgetragenen Sachen meine Vorgänger übertreffen werde; aber neue Entdeckungen erwartet man ja in einem Lehrbuche ohnedies nicht; es ist genug, wenn alle neuere Entdeckungen und Verbesserungen, die in dieser Wissenschaft bisher gemacht worden sind, benutzt, die zerstreut liegenden Vorräthe von Materialien gesammelt und zu einem zweckmäßig geordnetem Ganzen verarbeitet werden, der Nutzen dieser Wissenschaft dadurch, daß man ihre Anwendbarkeit auf Technologie, Oekonomie und den Bergbau zeigt, in ein helleres Licht gesetzt wird.

Nach der Darstellung des Gesichtspunktes, aus welchem ich mein Werk beurtheilt zu wissen wünsche, habe ich nur Einiges über das zu sagen, was man in demselben zu erwarten hat. Dasselbe soll in drei Bänden bestehen, deren erster den präparativen Theil der Oryktognosie

gnoſie oder die Charakteriſtik der Foſſilien, der zweite die Oryktognoſie ſelbſt, der dritte endlich die Geognoſie enthalten ſoll.

In dem präparativen Theile habe ich alle ſeit kurzem neu hinzugekommene äußere Kennzeichen an ſeinem Orte eingeſchaltet, zugleich aber die lateiniſche und franzöſiſche Nomenclatur, erſtere nach Wad, letztere nach Vanberchem — Berthout zur beſſern Verſtändniß der in dieſen Sprachen geſchriebenen mineralogiſchen Werke beigefügt. Bei den chemiſchen und phyſiſchen Kennzeichen bin ich in größeres Detail gegangen als meine Vorgänger.

Bei der Ausarbeitung der eigentlichen Oryktognoſie habe ich größtentheils die Werneriſche Methode, die ohngeachtet aller dagegen gemachten Einwendungen und Widerſprüche doch bei weitem die vorzüglichſte und zweckmäßigſte iſt, befolgt, und aus dieſer Urſache habe ich die Schriften des Herrn BR. Werners ſelbſt ſowohl, als der in dieſer Schule gebildeten Mineralogen benützt, doch ohne die Werke anderer Mineralogen zu

vernach-

vernachlässigen und ihre Vorzüge zu verkennen, auch erlaubte ich mir von ersterem da abzugehen, wo mich meine eigene Ueberzeugung eines andern belehrte. Ich habe daher alle neuere Entdeckungen der Inn- und Ausländer nicht ungenutzt gelassen, dieselben an seinem gehörigen Orte eingeschaltet, mein Werk mit den äußern Beschreibungen der neuerlichst entdeckten Fossilien, die ich aus den Schriften anderer vorzüglichen Mineralogen entlehnt, zum Theile auch selbst entworfen habe und mit den neuern chemischen Analysen der bisher unbekannten oder nicht genau genug bestimmten Fossilien vermehrt.

Da die mineralogische Chemie, die ökonomische Mineralogie und die mineralogische Geographie noch nicht jenen Grad der Vollkommenheit erreicht haben, daß sie als eigene, für sich bestehende Disciplinen der Mineralogie vorgetragen werden könnten, so habe ich bei jeder Fossiliengattung auf den Gebrauch, in so fern einer davon bekannt ist, auf die physischen und chemischen Eigenschaften, auf die vorzüglichsten Fundörter und auf ihr Vorkommen aufmerksam zu machen gesucht,

aber

aber in Hinsicht des letztern so viel als möglich die zu große Weitläufigkeit vermieden und nur das Nöthige vorgetragen, da ein größeres Detail doch immer mehr in die Geognosie als Oryktognosie gehört.

Da die Sucht, selbst bekannte Fossilien mit neuern Namen zu belegen, sich immer mehr verbreitet, so habe ich die sich immer mehr anhäufenden Synonymen jeder Fossiliengattung ganz weggelassen, und glaubte dieses um so mehr thun zu können, da diese einen sehr großen Raum wegnehmen würden, und ich dieselben bereits in meinem mineralogischen Wörterbuche ziemlich vollständig gesammelt habe und noch immer zu einem Supplementbande, der ehestens erscheinen dürfte, zu sammeln fortfahre. Auch habe ich die Litteratur fast ganz weggelassen, da das Verzeichniß der Schriftsteller in dem von Karsten herausgegebenen Leskischen Mineralienkabinete, in dem Emmerlingischen Lehrbuche und in den Lenzischen Handbüchern ziemlich vollständig angegeben ist; ich habe daher nur auf die in den periodischen Schriften der Inn- und Ausländer zerstreuten Aufsätze

über

über die einzelnen Fossilengattungen und auf solche Schriften, die entweder ganz von dem vorliegenden Fossile handeln oder einzelne interessante Bemerkungen darüber enthalten, verwiesen, da ohnedies eine zu sehr gehäufte Litteratur in einem Lehrbuche nicht zweckmäßig wäre und das Werk unnöthiger Weise vergrößerte.

Außer Werners kurzer Klassification der Gebirgsarten, Haidingers systematischer Eintheilung der Gebirgsarten, Voigts praktischer Gebirgskunde, dem kurzen geognostischen Entwurfe in dem bergmännischen Taschenbuche von dem Jahr 1790, und Lenzens und Emmerlings Lehrbüchern besitzen wir nur wenig vorzügliches über die Geognosie, und selbst diese Schriften sind theils unvollständig theils zu kurz und zu local. Ich fand daher bei Ausarbeitung der Geognosie nur wenig vorgearbeitet, um so mehr fühlte ich daher die Nothwendigkeit, diese Lücke auszufüllen. Ich habe mir daher Mühe gegeben, die von andern berühmten Mineralogen in verschiedenen Ländern gemachten Beobachtungen, die in den zahlreichen geognostischen Werken zerstreut

ſtreut ſind, zu ſammeln, ſie mit den auf meinen Reiſen gemachten zu vergleichen und darauf ein der Natur der Sache mehr angemeßnes geognoſtiſches Syſtem zu entwerfen.

Ob ich bei dieſer Einrichtung meines Lehrbuches Lob oder Tadel verdiene, dieſes überlaſſe ich dem Ausſpruche ſachkundiger Männer, wenn ich denſelben das Ganze zur Beurtheilung vorgelegt haben werde.

Der Verfaſſer.

Einleitung.

§. 1.

Alle Körper, welche auf und in unſrer Erde gefunden werden, haben ihre Form entweder von der Natur, und durch die Wirkung der ſich ſelbſt überlaſſenen Naturkräfte erhalten, oder ſie ſind durch Menſchen zu beſtimmten Abſichten, oder durch den bloßen Zufall verändert worden. Auf dieſe Verſchiedenheit gründet ſich die bekannte Eintheilung der Körper in natürliche (naturalia) und in künſtliche (artefacta). Die erſtern ſind ausſchlieſſungsweiſe der Gegenſtand der Naturgeſchichte, und man belegt alle Körper mit dem Namen Naturalien, die noch keine weſentliche Veränderung durch Menſchen erlitten haben. Zu Artefacten werden ſie umgeſchaffen, wenn der Menſch weſentliche Veränderungen damit vornimmt, wenn ihre Form durch Mittheilung

der Bewegung, durch Stoß oder Druck unmittelbar geändert ist. Die Gränzlinie zwischen diesen und jenen ist aber nicht so ganz leicht zu bestimmen, als man glauben könnte. Denn oft sind sie einander so ähnlich, daß schon genaue Kenntnisse erfordert werden, um sie zu unterscheiden. Dies ist z. B. der Fall mit dem gediegenen Eisen von Jenisei in Sibirien und von Olumba in Südamerika, welches Pallas und Rubin de Celis entdeckt haben.

Die chemischen Producte, ohngeachtet sie in gewisser Rücksicht künstlich zu nennen sind, gehören für die Naturkunde, und müssen in einem besondern Theile derselben, dem physisch-chemischen Systeme, abgehandelt werden.

§. 2.

Im weitesten Sinne genommen versteht man daher unter **Naturgeschichte** diejenige Doctrin, welche alle natürliche Körper in einer gewissen Ordnung, nach ihren Eigenschaften, Kennzeichen und Verhältnissen beschreibt, und in diesem Sinne begreift sie 1) die Beschreibung der mannigfaltigen Naturkörper und ihrer dermaligen Verhältnisse (**Naturbeschreibung, Physiographie**). Diese ist eine empirische Wissenschaft und eines hohen Grades der Zuverlässigkeit fähig; 2) etwas **Physiologie**, oder die Lehre, die Ursachen der Naturkörper zu erforschen; 3) die **Naturgeschichte im engern Verstande**; das ist: die Geschichte der Veränderungen, welche die Natur nach und nach erlitten. Diese kann nur dann weniger hypothetisch ausfallen, wenn man die dermaligen Verhältnisse der Naturkör-

turkörper beſſer ergründet haben wird; 4) ſelbſt etwas **phyſikaliſche Cosmographie.** Beſſer wäre es, man belegte ſie mit dem zweckmäßigern Namen **Naturkunde.**

Da es aber eine ſo unendliche Menge von natürlichen Körpern giebt, daß mehrere Menſchenalter noch nicht hinreichen würden, ſie genau kennen zu lernen, ſo hat man, um die Ueberſicht des Ganzen zu erleichtern, das weitläufige Gebiet dieſer Doctrin in verſchiedene Fächer abgetheilt, indem alles, was auf die Gegenſtände der innern Sinne Beziehung hat, der **Phyſiologie**, was auf die Veränderung unſerer Atmoſphäre Bezug hat, der **Meteorologie**, was die Unterſuchung der Wirkungen der Körper auf einander betrifft, dem **phyſiſch-chemiſchen Syſteme**, was die Betrachtung verſchiedener Weltkörper, worunter auch unſere Erde gehört, angeht, der **Aſtronomie** und **Aſtrognoſie** anheimgeſtellt, und jeder dieſer Theile als ein eigenes Ganzes betrachtet wird.

§. 3.

Die Naturgeſchichte im engern Sinne beſchäftigt ſich daher bloß mit Aufzählung und Beſchreibung derjenigen natürlichen Körper, welche auf unſerer Erde als beſondere und beſtimmte Individuen vorkommen.

§. 4.

Alle natürliche Körper zeigen aber 1) in Rückſicht ihrer Entſtehung, 2) ihres Wachsthumes und 3) ihrer Structur eine doppelte Verſchiedenheit. Die einen werden nämlich allemal von natürlichen Körpern derſelben Art

hervorgebracht, sie nehmen allerhand fremde Substanzen als Nahrungsmittel in ihren Körper auf, eignen sich dieselben an (assimiliren sie) und erhalten dadurch ihr Wachsthum von innen; sie haben zu diesem Behufe eine eigene Structur (Organisation). Denn dazu, daß sie Nahrungsmittel zu sich nehmen, dieselben in einen ihnen homogenen Stoff verarbeiten, Geschöpfe ihrer Art erzeugen (sich fortpflanzen), brauchen sie mancherlei Gefäße und aus diesen zusammengesetzte Organe, die zur Aufnahme der Säfte, zur Assimilation der Nahrungsmittel, zur Hervorbringung ihrer Nachkommenschaft nothwendig sind, und diese Organe müssen mit Lebenskräften versehen seyn, um dadurch zur Vollziehung ihrer Functionen geschickt zu werden.

Dieses alles aber hat bei der andern Art natürlicher Körper, nämlich bei den Mineralien, nicht statt. Entstehen und Wachsthum geschieht nicht durch Ernährung, sondern durch Anhäufung, Ansatz homogener Theile von außen, sie bedürfen daher keines organisirten Körperbaues; keiner Gefäße, keiner Lebenskräfte u. s. w.

Jene heißen **organisirte**, diese **unorganisirte** Körper.

§. 5.

Aber selbst die organisirten Körper sind wieder in der Art, wie sie ihre Nahrung zu sich nehmen und verarbeiten, in Rücksicht der Bewegung von einander verschieden. Die einen ziehen ihre einfachen Nahrungssäfte durch zahlreiche an dem Ende ihres Körpers befindliche Oeffnungen in sich; die andern bringen die Nahrungsmittel durch eine

einfache, aber verhältnißmäßig viel größere Oeffnung zu einem Schlauche, wo ſie vielerlei Veränderungen leiden müſſen, ehe ſie zur Ernährung tauglich werden. Dieſe letztern äußern zudem willkührliche Bewegung des ganzen Körpers oder ſeiner Gliedmaßen, und zeigen dadurch, daß ſie beſeelt ſind.

Jene heißen **Pflanzen**, dieſe **Thiere**.

Die Fähigkeit den Standpunkt zu verändern allein iſt aber kein hinreichendes Kennzeichen, wodurch die Thiere von den Pflanzen unterſchieden werden können, da es viele der letztern giebt, z. B. die Waſſerlinſen, welche zu gewiſſen Zeiten ihren Standort verlaſſen und ſich von dem Boden auf die Oberfläche des Waſſers begeben, von erſtern wieder im Gegentheile ganze Geſchlechter exiſtiren, z. B. Conchylien, Corallen u. ſ. w., die ihren einmal eingenommenen Platz nie von ſelbſt wieder verlaſſen können.

§. 6.

Nach den eben angegebenen Unterſcheidungsmerkmalen ſind daher die **Thiere** beſeelte und belebte organiſirte Körper, die ſich ihre Nahrung mittelſt einer willkührlichen Bewegung aufſuchen, und dieſelbe durch den Mund in den Magen bringen.

Die **Pflanzen** ſind belebte, organiſirte Körper, welchen die willkührliche Bewegung ganz fehlt, und welche ihre Nahrung mittelſt der Wurzeln durch eine unwillkührliche Bewegung aufſaugen.

Einleitung.

Die **Mineralien** oder **Fossilien** sind unbelebte, unorganisirte Körper, welche ohne alle Lebenskräfte bloß nach physischen und chemischen Gesetzen der Anziehung, Anhäufung u. s. w. entstehen.

§. 7.

Auf die Eintheilung der natürlichen Körper in organisirte und unorganisirte, und die Unterabtheilung der erstern gründen sich die bekannten **drei Naturreiche**, von welchen das erste die Thiere, das zweite die Pflanzen, das dritte die Mineralien in sich begreift.

Widenmann nimmt nebst diesen drei Naturreichen noch ein viertes Reich an, welches die von ihm so genannten Atmosphärilien, das ist: diejenigen meistens flüssigen, unorganischen Körper, welche in unserer Atmosphäre enthalten sind, und in keinem der übrigen Naturreiche ihren Platz finden können, in sich begreift. Die Gründe, welche ihn bewogen, dieses vierte Naturreich anzunehmen, hat er in von Crells chemischen Annalen auf d. J. 1793-2ter B. S. 30. 31 weitläufiger auseinandergesetzt, worunter die merkwürdigsten sind: daß die verschiedenen Gasarten, das Wasser, der Wärmestoff, der Lichtstoff u. s. w., die sich sowohl auf als unter der Oberfläche unserer Erde befinden, selbstständige Körper sind, und also als besondere und bestimmte Individuen in einem Natursysteme auf eine Stelle einen rechtmäßigen Anspruch machen können; daß es unmöglich ist, bei der einmal angenommenen Eintheilung der Naturalien in drei Naturreiche ihnen in der Reihe dieser

natür-

natürlichen Körper einen ſchicklichen Platz anweiſen zu können, da ſie in allen dreien zugleich vorkommen; daß die zuſammengeſetzten Körper, wie Gehler (in ſeinem phyſikal. Wörterbuche unter dem Art. Naturgeſchichte) behauptet, nicht der ausſchließende Gegenſtand der Naturgeſchichte ſeyn können; und daß man keine Urſache habe, die einfachen ſelbſtſtändigen natürlichen Körper aus dieſer Wiſſenſchaft auszuſchließen, da die Mineralogie doch auch mit einfachen Stoffen, z. B. der reinen Thonerde, Kalkerde u. ſ. w. zu thun habe. Ohngeachtet aber der Einfluß der Gasarten, des Waſſers, der Wärme, des Lichtes u. ſ. w. auf die Bildung, Umformung der Foſſilien nicht verkannt werden darf, ohngeachtet wahrſcheinlich ehemals alle Gebirgsarten (der feſte Theil unſerer Erde) gasförmig exiſtirten, und der aus dem allgemeinen Menſtruum deſſelben ausgeſchiedene erſte Niederſchlag durch die erregte Wärme die mehreren folgenden veranlaſſen mußte, wie erſt neuerlichſt v. Humboldt in einem Aufſatze (in v. Molls Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde 3ter B. S. 799) die Entbindung des Wärmeſtoffs als geognoſtiſches Phänomen betrachtet vortreflich auseinandergeſetzt hat, ſo glaube ich doch, daß alle dieſe natürlichen Körper mehr in das phyſiſch-chemiſche Syſtem, als in die eigentliche Mineralogie gehören, ſo wie ſie in Betreff der übrigen einfachen Körper, der reinen Thonerde, Kalkerde u. ſ. w. die nöthigen Kenntniſſe aus letzterer Wiſſenſchaft überträgt.

Einleitung.

Von mehrern Naturforschern werden im Gegentheile wieder gegen die Eintheilung der natürlichen Körper in drei Reiche Einwendungen gemacht. Einige derselben wollen wenigstens keine bestimmte Gränze zwischen dem Thier- und Pflanzenreiche gelten lassen, und berufen sich in dieser Hinsicht auf die empfindlichen Pflanzen, Polypen u. a. sogenannte Pflanzenthiere, die gleichsam den Uebergang aus einem Reiche in das andere machen, daher in verschiedener Rücksicht sowohl zu dem einen als zu dem andern Reiche gezählt werden können. Aber dieser Einwurf verschwindet, sobald man bestimmte Begriffe mit dem Worte thierischer und Pflanzennatur verbindet, welchem unbeschadet es noch immer in minder wesentlichen und gleichgültigen Eigenschaften einige Aehnlichkeiten geben kann. Aber ein wahres Mittelding zwischen einer Pflanze und einem Thiere, ein Ding, das willkührliche Bewegung hat und zugleich nicht hat, ist ein Unding. Andere Naturforscher dehnen den allgemeinen Satz, daß die Natur keinen Sprung thut, so weit aus, daß sie behaupten, daß alle natürliche Körper in Rücksicht ihrer Bildung sich aneinanderreihen, und daß eine Stufenfolge von dem rohesten Mineral bis zu dem am vollkommensten organisirten Wesen, dem Menschen, statt habe; daß daher jede Eintheilung in Klassen, Ordnungen u. s. w. bloß willkührlich und erkünstelt sey. Aber wenn schon, wie oben bemerket worden, ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Thier- und Pflanzenreiche statt hat, so ist die Kluft zwischen dem Pflanzen- und Mineralreiche weit auffallender, und jeder allmählige, stufenweise Uebergang der

Körper

Körper in Betreff der Form wird durch alle Erfahrung widerlegt, da man keinen Körper aufzuweisen hat, und auch keiner nach den oben bestimmten Begriffen denkbar ist, der ein wahres Bindungsmittel zwischen zwei Naturreichen ausmacht, und es zumalen im Thierreiche ganze Klassen und zahlreiche Geschlechter giebt, die sich auch bei der sorgfältigsten Anlegung einer Naturleiter nur mit Mühe und nicht ohne Zwang irgendwo unterbringen lassen. Noch schwieriger wird dieses Unterbringen bei denjenigen Thiergattungen, bei welchen die beiden Geschlechter eine durchaus verschiedene Bildung, wie z. B. bei den Schildläusen, haben. Der Weg daher, die Geschöpfe nach einer gewissen Stufenfolge (Leiter) aneinanderzureihen, wurde von vielen verlassen, und diese nahmen ihre Zuflucht zu Ketten, Netzen, ohne aber auch durch diese ihren Zweck zu erreichen.

§. 8.

Nach der Eintheilung der natürlichen Körper in drei Naturreiche zerfällt die Naturgeschichte in drei Theile, wovon jeder besonders bearbeitet und als eine eigene Wissenschaft behandelt wird, nämlich die **Zoologie, Botanik und Mineralogie.**

§. 9.

Die **Mineralogie** ist derjenige Theil der Naturgeschichte, welcher uns die Mineralien oder Fossilien, das ist, die leblosen, unorganisirten Körper kennen lehrt, indem er uns mit ihren verschiedenen Eigenschaften und Verhältnissen bekannt macht. Diese Körper bildet die Natur

aus den einfachen Urſtoffen durch die ſich ſelbſt überlaſſenen (durch keine Lebenskraft modificirten) phyſiſch-chemiſchen Geſetze. Nach dieſen Geſetzen müſſen daher die gleichartigen Theile dieſer Körper enger mit einander verbunden ſeyn, als die fremdartigen, welche letztern man daher beinahe immer als Gemengtheile in den erſtern wahrnehmen kann, und die durch irgend eine äußere Kraft gezwungen worden ſind, ſich mit erſtern zu verbinden; deswegen laſſen ſich die fremdartigen Theile von den gleichartigen ſchon durch das Auge allein unterſcheiden.

§. 10.

Die Hauptwerkſtätte, worin die meiſten Mineralien entſtehen, oder die Lagerſtätten, in welchen ſich dieſe Körper befinden, ſind die **Gebirge**, aus welchen ſie durch Sprengarbeit und Minen oder Gruben hervorgeholt werden. Von dieſen Minen ſtammt ihre Benennung **Mineralien** her.

Die Mineralien unterſcheiden ſich von den Foſſilien, und der nicht hinreichend beſtimmte Begriff von Mineralien und Foſſilien hat den Irrthum veranlaßt, daß man jeden aus der Erde gegrabenen Körper in die Mineraliensammlungen aufnahm, ohne auf ihren Urſprung aus dem Thier- oder Pflanzenreiche zu ſehen. Obgleich den aus der Erde gegrabenen Ueberbleibſeln von Land- und Waſſerthieren, als da ſind: Zähne, Knochen u. ſ. w. Conchylien u. ſ. w. aus dem Thierreiche, den Hölzern, Erdharzen, Kohlen u. ſ. w. aus dem Pflanzenreiche die Benennung Foſſilien zukömmt, da ſie aus der Erde gegraben

graben werden, so sind sie doch keine Mineralien, in so ferne als ihre Entstehung verschieden ist, und sie eigentlich aus dem Thier- und Pflanzenreiche herstammen. Alle Mineralien sind daher Fossilien, aber nicht alle Fossilien sind Mineralien.

§. 11.

Da aber die Fossilien aus verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet werden können, so ist es nöthig, daß man nach diesen Ansichten die Mineralogie in verschiedene Doctrinen eintheile, und bei jeder Doctrin den Gesichtspunkt festsetze, aus welchem die Fossilien betrachtet werden sollen und müssen. Sehr zweckmäßig kann daher die Mineralogie eingetheilt werden

1) in die **Oryktognosie** (Erkenntnißlehre der Fossilien), welche uns die Mineralien unter den schicklichsten und festgesetzten deutlichen Benennungen durch hinlänglich bestimmte Kennzeichen in einer natürlichen und so viel als möglich ihren Bestandtheilen angemessenen Ordnung erkennen lehrt.

2) in die **mineralogische Chemie**, welche die Zerlegung und Zusammensetzung der Mineralien in und aus ihren chemischen Bestandtheilen, so wie die Beobachtung ihres Verhaltens bei beiden Operationen zum Gegenstande hat.

3) in die **Geognosie** (Gebirgskunde), welche uns den festen Erdkörper überhaupt kennen lehrt, und uns mit den verschiedenen Lagerstätten der Fossilien, aus denen er

besteht,

besteht, und mit der Erzeugung und dem Verhalten derselben gegen einander bekannt macht.

4) in die **mineralogische Geographie**, welche sich mit den Fundörtern der Fossilien beschäftigt, und uns zeigt, was für Gebirge in verschiedenen Gegenden der Erdoberfläche vorkommen, was für Fossilien in denselben brechen und unter welchen Umständen sie vorkommen.

5) in die **technische** und **ökonomische Mineralogie**, welche uns mit denjenigen Eigenschaften der Fossilien bekannt macht, nach welchen sie zu diesem oder jenem Gebrauche mehr oder weniger geschickt sind.

Außer diesen fünf Hauptdoctrinen gehören zu dem ganzen Umfange der Mineralogie noch folgende drei besondere Nebendoctrinen:

1) Die **Litterärgeschichte der Mineralogie**, welche den Zustand dieser Wissenschaft in den verschiedenen Zeiten in chronologischer Ordnung darstellt, und alle dem Fortkommen derselben günstige oder nachtheilige Ereignisse aufzählt.

2) Die **historische Mineralogie**, welche uns Nachrichten ertheilt, wie und auf welche Art, durch wen jedes einzelne Fossil entdeckt, wofür es zu verschiedenen Zeiten gehalten, und wie dadurch allmählig die allgemeine Kenntniß der Fossilien vermehrt und vervollkommt worden ist.

3) Die Kunſt Mineralien zu ſammeln. Autopſie iſt zwar bei jedem Theile der Naturgeſchichte, vorzüglich aber bei der Mineralogie nothwendig; der Mangel der Mineralien läßt ſich aber durch Farbenabbildungen ſelbſt bei der beſten Ausführung nicht erſetzen, da es unmöglich iſt, die Summe aller äußern Kennzeichen ſo zuſammenzufaſſen, daß ein vollkommen deutliches Bild von irgend einem Foſſile entworfen werden kann, daß es von allen andern genau unterſchieden werden könne. Es iſt daher nothwendig, die Mineralien, mit deren Eigenſchaften man ſich bekannt machen will, ſo oft als möglich zu ſehen und ſich eine dergleichen Sammlung anzulegen. Hierzu aber wird erfordert, daß man die Mineralien gehörig zu behandeln, aufzubewahren, zweckmäßig zu wählen und aufzuſtellen wiſſe, dieſes aber ſowohl als die Foſſilien in Katalogen kurz, deutlich und beſtimmt zu beſchreiben, lehrt die Kunſt Mineralien zu ſammeln.

§. 12.

Die meiſten Gebirgsarten ſind zuſammengeſetzt, das heißt: ſie beſtehen aus ganz verſchiedenartigen Theilen und Foſſilien, die man deutlich mit dem Auge unterſcheiden kann, als Granit, Gneiß, Porphyr u. ſ. w. Selten ſind ſie einfach, das heißt: ſie beſtehen bloß aus gleichartigen Theilen, als da ſind: Quarz, Kalkſtein, Thonſchiefer u. ſ. w. Jene ſind, wenn ſie ganze Gebirgsſtrecken oder Berge bilden, der Gegenſtand der Geognoſie, dieſe der Oryktognoſie, ſie mögen ganze Berge bilden, oder nur hier und da zerſtreut vorkommen.

§. 13.

Die Oryktognoſie iſt der Grund aller übrigen mineralogiſchen Doctrinen. Da aber bei der oryktognoſtiſchen Beſtimmung der Mineralien es vorzüglich auf die Kenntniß der Kennzeichen (Charakteriſtik), auf die Regeln ihrer Anwendung ankömmt, ſo muß dieſe der eigentlichen Oryktognoſie vorausgeſchickt werden.

I. Theil

oder

Präparativer Theil der Oryktognosie.

Von den
Kennzeichen der Fossilien überhaupt.

§. 14.

Die Charakteristik der Fossilien ist Jedem nöthig, der sich mit mineralogischen Gegenständen beschäftigen will. Der Chemiker und der Geognoste, der mineralogische Geographe, ja selbst der praktische Bergmann, müssen zuerst Oryktognosten werden, das ist: die Mineralien oder Fossilien durch hinlänglich bestimmte Kennzeichen unter schicklichen, festgesetzten, deutlichen Benennungen erkennen lernen, wenn sie aus dem Gebiete des Mineralreichs für sich oder für den Staat reellen Nutzen ziehen wollen. So wie aber die Charakteristik zur Kenntniß der Fossilien sehr vieles beiträgt, so kann sie bei der Anordnung derselben in ein System nicht entbehrt werden. Man muß freilich bei der Eintheilung und systematischen Anordnung der Fossilien vorzüglich auf ihre Bestandtheile sein Augenmerk richten, aber dabei auch die Charakteristik nicht vernachlässigen. Denn das Mineralsystem hat keinen andern Zweck, als die Fossilien in einer natürlichen Folge oder Reihe aufzustellen. Nun liegt aber die wesentliche Verschiedenheit der Fossilien in ihrer Mischung, und diese erstreckt sich bis auf ihre Gattungen herab. Es müssen daher die Fossilien bis auf ihre Gattungen herunter nach dem Grunde ihrer wesentlichen Verschiedenheit, das ist: nach ihrer chemischen

Mischung, geordnet werden. Die Nothwendigkeit einer Charakteristik leuchtet auch schon daher ein, daß der Chemiker nicht allezeit im Stande ist, durch Zerlegung der Fossilien ihre Bestandtheile und deren Verbindungen so zu erkennen, daß er dieselben wieder in ihren vorigen Zustand herstellen kann. Die Charakteristik bleibt daher immer das erste und vorzüglichste Studium des Mineralogen.

§. 15.

Die **Kennzeichen** (Merkmale) der **Fossilien** sind alle ihre Eigenschaften, wodurch sie von einander unterschieden werden können. Diese Kennzeichen sind eben so vielerlei, als es verschiedene Arten giebt, sie zu bemerken. Wir haben daher **äußere, innere, physikalische** und **empirische Kennzeichen.**

Aeußere Kennzeichen sind diejenigen, welche wir bloß durch unsere (bewaffnete oder unbewaffnete) Sinne, an der Zusammensetzung oder dem Aggregatzustande der Fossilien und dem äußern Umrisse der Masse derselben aufsuchen. Da man zu ihrer Aufsuchung nur allein der Sinne bedarf, so werden sie auch **sinnliche Kennzeichen** genannt.

Innere Kennzeichen nennt man diejenigen, welche sich auf die Mischung der Fossilien gründen. Da sie durch chemische Mittel und Versuche gefunden werden, nennt man sie auch **chemische Kennzeichen.**

Physische (physikalische) **Kennzeichen** sind diejenigen, welche von besondern sich auszeichnenden physischen Eigenschaften der Fossilien hergenommen werden, die man aus dem

dem Verhalten derselben gegen gewisse andere Körper, die man dazu bringt, oder in gewissen Verhältnissen bemerkt.

Empirische Kennzeichen (Erfahrungskennzeichen) sind endlich diejenigen, welche zur Beurtheilung eines Fossils von dem Beisammenbrechen der Fossilien, von dem Fundorte derselben, und andern meistens zufälligen Verhältnissen hergenommen werden. Sie heißen empirisch, weil sie hauptsächlich von denjenigen, welche die Kenntniß der Fossilien bloß mechanisch treiben, gebraucht werden.

§. 16.

Da nun die äußerlichen Kennzeichen

1) bei allen Gattungen der Fossilien und bei jedem Individuum derselben gegenwärtig sind,

2) da sie die wesentliche Verschiedenheit der Fossilien anzeigen, weil sie ihren Grund in den Bestandtheilen und der Art ihrer Verbindung unter einander haben,

3) da sie genau erkannt und bestimmt werden können,

4) da sie leicht und geschwinde, und

5) ohne Zerlegung des Fossils sich aufsuchen lassen,

so ergiebt sich, daß sie für die Oryktognosie die brauchbarsten und anwendbarsten sind.

Die innern Kennzeichen haben nicht alle Vollkommenheiten der äußern. Denn

1) sind sie zwar bei allen Gattungen der Fossilien gegenwärtig, aber sie lassen sich nicht bei jedem Individuum aufsuchen, weil manche Individuen zur chemischen Analyse zu klein sind,

2) sie zeugen zwar zuverlässig von der wesentlichen Beschaffenheit der Fossilien, da sie eine Folge der Mischung sind, aber man kann sie

3) nicht so leicht als die erstern kennen und bestimmen, weil selbst die Mittel zur chemischen Zerlegung noch zu unvollkommen, und in manchen Fällen nicht hinreichend sind, die wahren Bestandtheile und ihr Verhältniß zu entdecken. Auch lassen sie sich

4) nicht so geschwind und leicht aufsuchen, und können

5) ohne Aufopferung des Fossils oder eines Theils desselben nicht bestimmt werden.

Noch unvollkommener sind die physischen Kennzeichen, da man

1) nicht bei allen Gattungen der Fossilien besondere physische Eigenschaften bemerkt, da sie

2) nicht von der wesentlichen Verschiedenheit der Fossilien zeugen, ja oft wesentlich verschiedene Fossilien (der Bernstein und einige Edelsteine) die nämliche (physische) Eigenschaft (die Electricität) gemein haben,

3) da

3) da man sie nicht genau kennen und bestimmmen und eben so wenig

4) leicht und geschwind aufsuchen kann, und obschon man sie

5) ohne Zerlegung des Fossils bestimmen kann, so geschieht es doch nicht immer ohne einige Verletzung.

Die empirischen Kennzeichen sind endlich völlig unvollkommen; denn

1) sind sie nicht bei allen Gattungen gegenwärtig, und da, wo sie auch sind, sind sie wieder nicht bei allen Individuen,

2) zeugen sie nicht immer von der wesentlichen Verschiedenheit der Fossilien,

3) kann man sie nicht genau kennen und bestimmen, ohngeachtet sie sich

4) leicht und geschwinde und

5) ohne Zerlegung des Fossils aufsuchen lassen.

Hieraus folgt also, daß die äußern Kennzeichen, als völlig vollständig, zuverlässig unterscheidend, am bekanntesten, am leichtesten bestimmbar, und am bequemsten auffindbar, eigentlich zum Gebrauche der Oryktognosie und besonders zur Beschreibung oder äußern Bestimmung der Fossilien gehören. Herr BCR. Werner hat sich daher um die Mineralogie dadurch, daß er diese äußern Kennzeichen sorgfältig gesammelt, mehrere neue entdeckt und die

meisten genauer bestimmt und ihre Anwendbarkeit gezeigt hat, ein bleibendes Verdienst erworben.

Da aber die Anzahl der äußern Kennzeichen sehr beträchtlich ist, da kein einzelnes hinreichend ist, ein Fossil zu bestimmen, indem bloß allein der Inbegriff aller diesen Zweck erreicht, so hat Herr Werner die äußern Kennzeichen, theils um ihre Verhältnisse unter einander anzuzeigen, theils um sie leichter und besser zu übersehen und im Gedächtnisse zu behalten, in ein eigenes System gebracht und sie in ihre Geschlechter und Gattungen abgesondert, und diese wieder in einer ihnen natürlichen Folge aneinandergereihet.

§. 17.

Generische Kennzeichen (Geschlechtskennzeichen) sind diejenigen, welche uns angeben, was man überhaupt an einem Fossile zu bestimmen hat, dergleichen sind: die Farbe, der Zusammenhang der Theile, die Schwere u. s. w. Diese werden nun wieder in **allgemeine** und **besondere** abgetheilt.

Allgemein sind diejenigen, welche angeben, was man an allen Fossilien, sie mögen fest, zerreiblich oder flüssig seyn, zu bestimmen hat; **besondere**, welche zeigen, was man bloß an einem Theile Fossilien (an den festen, oder zerreiblichen, oder flüssigen insbesondere) zu bestimmen hat, z. B. bei den festen die äußere Gestalt, den Bruch, die Bruchstücke u. s. w.

Specielle Kennzeichen (Gattungskennzeichen) sind solche, welche bestimmen, was sich an einem Fossile in

Ansehung eines generischen Kennzeichens sagen läßt, z. B. bei der Farbe, ob sie weiß, gelb, roth u. s. w. sey.

Die **Abänderungen** sind diejenigen Kennzeichen, durch welche man ein Fossil in Ansehung seines speciellen Kennzeichens genau bestimmt, z. B. bei der weißen Farbe, ob sie schneeweiß, milchweiß, zinnweiß u. s. w. ist.

§. 18.

Die generischen Kennzeichen werden am besten in derjenigen Ordnung aneinandergereihet, wie sie uns bei jedem Fossile in die Sinne fallen. Es machen daher diejenigen den Anfang, welche durch das Auge wahrgenommen werden; auf diese folgen jene, welche das Gefühl, der Geruch, das Gehör und der Geschmack kennen lernt. Da von den speciellen Kennzeichen nur immer eins an dem Fossile bemerkt wird, so können sie nicht in derselben Ordnung auf einander folgen; man führt sie daher mit ihren Abänderungen in der Ordnung auf, in welcher sie in einander übergehen. So geht z. B. die weiße Farbe durch verschiedene Abstufungen in die graue, und diese wieder durch mehrere Nüancen in die schwarze. Nach diesen Grundsätzen sind folgende tabellarische Uebersichten des Systems der äußern Kennzeichen der Fossilien entworfen.

Tabellarische Aufstellung

der generischen äußern Kennzeichen der Fossilien.

Allgemeine generische Kennzeichen

1) Die Farbe.

2) Der Zusammenhang der Theile, nach welchem sich die Fossilien unterscheiden in

	feste,	zerreibliche	und flüssige.
	Besondere generische Kennzeichen der festen Fossilien.	Besondere generische Kennzeichen der zerreiblichen Fossilien.	Besondere generische Kennzeichen der flüssigen Fossilien.
Aeußeres Ansehen	Die äußere Gestalt	Die äußere Gestalt	
	Die äußere Oberfläche		
	Der äußere Glanz		
Bruch-Ansehen	Der Bruchglanz	Der Glanz	Der Glanz
	Der Bruch	Das Ansehen der Theilchen	
	Die Gestalt der Bruchstücke		
Absonderungs-Ansehen	Die Gestalt der abgesonderten Stücke		
	Die Absonderungsfläche		
	Der Absonderungsglanz		
Allgemeines Ansehen	Die Durchsichtigkeit		Die Durchsichtigkeit
	Der Strich		
	Das Abfärben	Das Abfärben	
	Die Härte		
	Die Festigkeit	Die Zerreiblichkeit	Die Flüssigkeit
	Der Zusammenhalt		
	Die Biegsamkeit		
	Das Anhängen an der Zunge		
Gehör	Der Klang		

Uebrige allgemeine generiſche Kennzeichen.

für das Gefühl:
3) Das Anfühlen.
4) Die Kälte.
5) Die Schwere.

für den Geruch:
6) Der Geruch.

für den Geſchmack:
7) Der Geſchmack.

Tabellariſche Aufführung

der den verſchiedenen generiſchen äußern Kennzeichen der Foſſilien untergeordneten ſpeciellen Kennzeichen.

I. Die Farbe (Couleur; color).

1) Die verſchiedenen Hauptfarben, wie auch die Arten einer jeden insbeſondere.

A. Weiß (blanc; albus)

a) Schneeweiß (blanc de neige; niveo albus)
b) Röthlichweiß (blanc rougeâtre; rubeſcenti albus)
c) Gelblichweiß (blanc jaunâtre; flaueſcenti albus)
d) Silberweiß (blanc d'argent; argenteo albus)
e) Graulichweiß (blanc griſâtre; caneſcenti albus)
f) Grünlichweiß (blanc verdâtre; virideſcenti albus)
g) Milchweiß (blanc de lait; lacteo albus)
h) Zinnweiß (blanc d'etain; ſtanneo albus).

B. Grau (gris; griſeus)
a) Bleygrau (gris de plomb; plumbeo griſeus)
b) Blaulichgrau (gris bleuâtre; coeruleſcenti griſeus)
c) Perlgrau (gris de perle; margaritino griſeus)
d) Rauchgrau (gris de fumée; fumoſo griſeus)
e) Grünlichgrau (gris verdatre; virideſcenti griſeus)
f) Gelblichgrau (gris jaunâtre; flaueſcenti griſeus)
g) Stahlgrau (gris d'acier; chalybeo griſeus)
h) Aſchgrau (gris de cendre; cinereo griſeus).

C. Schwarz (noir; niger)
a) Graulichſchwarz (noir griſatre; caneſcenti niger)
b) Eiſenſchwarz (noir de fer; ferreo niger)
c) Sammetſchwarz (noir de velours; holoſericeo niger)
d) Pechſchwarz (noir de poix; piceo niger)
e) Rabenſchwarz (noir de corveau; corvino niger)
f) Blaulichſchwarz (noir bleuâtre; coeruleſcenti niger).

D. Blau (bleu; coeruleus)
a) Indigblau (bleu d'indigo; indigino coeruleus)
b) Berlinerblau (bleu de pruſſe; berolino coeruleus)
c) Laſurblau (bleu d'azur; azureo coeruleus)
d) Violblau (bleu violet; violaceo coeruleus)
e) Pflaumenblau (bleu de prune; pruneo coeruleus)
f) Lavendelblau (bleu de lavende; lavendula coeruleus)
g) Smalteblau (bleu de ſmalt; ſmaltino coeruleus)
h) Himmelblau (bleu de ciel; coeleſti coeruleus).

E. Grün (verd; viridis)
a) Spangrün (verd de gris; aerugineo viridis)
b) Seladon-

b) Seladongrün (verd celadon; celadono viridis)
c) Berggrün (verd de montagne; montano viridis)
d) Smaragdgrün (verd d'emeraude; ſmaragdino viridis)
e) Lauchgrün (verd de poireaux; praſino viridis)
f) Aepfelgrün (verd de pomme; pomaceo viridis)
g) Grasgrün (verd de prés; gramineo viridis)
h) Schwärzlichgrün (verd noirâtre; nigro viridis)
i) Piſtaziengrün (verd de piſtache; piſtacino viridis)
k) Spargelgrün (verd d'aſperge; aſparagino viridis)
l) Olivengrün (verd d'olive; oliveaceo viridis)
m) Oelgrün (verd d'huile; oleario viridis)
n) Zeiſiggrün (verd de ſerin; acanthino viridis).

E. Gelb (jaune; flauus)
a) Schwefelgelb (jaune de ſoufre; ſulphureo flauus)
b) Meſſinggelb (jaune de laiton; orichalceo flauus)
c) Strohgelb (jaune de paille; ſtramineo flauus)
d) Speisgelb (jaune de bronze; bronzeo flauus)
e) Wachsgelb (jaune de cire; cerino flauus)
f) Honiggelb (jaune de miel; melleo flauus)
g) Citrongelb (jaune de citron; citrino flauus)
h) Goldgelb (jaune d'or; aureo flauus)
i) Ochergelb (jaune d'ochre; ochraceo flauus)
k) Weingelb (jaune de vin; vineo flauus)
l) Iſabellgelb (jaune d'iſabelle, iſabellino flauus)
m) Pommeranzengelb (jaune orange; aurantio flauus).

G. Roth (rouge; ruber)
a) Morgenroth (rouge aurore; auroreo ruber)
b) Hyacinthroth (rouge hyacinthe; hyacinthino ruber)

c) Ziegel-

c) Ziegelroth (rouge de brique; lateritio ruber)
d) Scharlachroth (rouge ecarlate; ſcarlatino ruber)
e) Blutroth (rouge de ſang; ſanguineo ruber)
f) Kupferroth (rouge de cuivre; cupreo ruber)
g) Karminroth (rouge carmin; carmineo ruber)
h) Fleiſchroth (rouge de chair; carneo ruber)
i) Cochenillroth (rouge cochenille; coccineo ruber)
k) Karmeſinroth (rouge cramoiſi; carmeſino ruber)
l) Roſenroth (rouge roſe; roſeo ruber)
m) Pfirſichblüthroth (rouge de fleurs de pêcher; perſicino ruber)
n) Kolombinroth (rouge colombin; colombino ruber)
o) Kirſchroth (rouge ceriſe; ceraſino ruber)
p) Bräunlichroth (rouge brunâtre; bruneſcenti ruber).

H. Braun (brun; brunus)
a) Röthlichbraun (brun rougeâtre; rubeſcenti brunus)
b) Nelkenbraun (brun de clou de girofles; caryophylino brunus)
c) Haarbraun (brun de cheveux; capillari brunus)
d) Kohlbraun (brun de chou; braſſicino brunus)
e) Kaſtanienbraun (brun de chataigne; caſtaneo brunus)
f) Gelblichbraun (brun jaunâtre, flaueſcenti brunus)
g) Tombackbraun (brun de tombac; tombacino brunus)
h) Holzbraun (brun de bois; ligneo brunus)
i) Leberbraun (brun de foie; hepatico brunus)
k) Schwärzlichbraun (brun noirâtre; nigreſcenti brunus).

2) Die Höhe der Farben (l'intenſité des couleurs; vis colorum)

A. Dunkel (foncé; obſcurus)

B. Hoch (relevé; eminens)

C. Lichte (clair; clarus)

D. Blaß (pâle; pallidus).

3) Die angelaufenen Farben (couleurs ſuperficielles; colores ſuperficiales)

A. nach ihrer Entſtehung (d'après leur origine; quoad originem)

a) ſogleich auf der Lagerſtätte,

b) bei oder auf jedesmaligem friſchen Bruche,

B. nach der Art der Farben (d'après leur variations; quoad aſpectum)

a) einfache (ſimples; ſimplices)

α) grau

β) ſchwarz

γ) braun

δ) röthlich

b) mehrere zugleich (bunt angelaufen) (bigarées; variegati)

α) Pfauenſchweifig (queue de pavon; pavonacis)

β) Regenbogenfarbig (iris; iridei)

γ) Taubenhälſig (gorge de pigeon; columbini)

δ) Gehärtete Stahlfarben (acier trempé; chalibei).

4) Das Farbenſpiel (jeu de couleurs; luſus colorum)

5) Die Farbenverwandlung (la mutabilité des couleurs; variatio colorum)

A. auf

A. auf der Oberfläche (beim Daraufſehen) (à la ſurface; in ſuperficie)

B. Inwendig (beim Durchſehen) (à l'interieur; intus).

6) Das Iriſiren

A. beim Daraufſehen

B. beim Durchſehen.

7) Das Opaliſiren

A. das gemeine Opaliſiren

B. das ſternförmige Opaliſiren.

8) Die Farbenveränderung (alteration des couleurs; mutatio colorum)

A. Das Verſchießen (terniſſement; ſuperficialis)

B. Die völlige Veränderung der Farbe (alteration totale; totalis).

9) Die Farbenzeichnung (deſſein de couleurs; pictura colorum)

A. Punktirt (pointillé; punctati)

B. Gefleckt (tacheté; maculati)

C. Gewölkt (nuagé; nubiformis)

D. Geflammt (flambé; flammei)

E. Geſtreift (rubanné; faſciati)

a) gerade (zonis rectis)

b) ringförmig (annulatre; zonis concentricis notati)

F. Geadert (veiné; venati)

G. Baumförmig (dendritique; dendritici)

H. Ruinenförmig (ruiniforme; ruinae formes).

II. Der Zuſammenhang der Theile (Coheſion; Cohaerentia partium)

1. Feſte im Allgemeinen

A. feſte im engern Verſtande (ſolide; ſolidum)

B. zerreiblich (friable; friabile)

2. flüſſig (fluide; fluidum).

Beſondere generiſche Kennzeichen.

I.

Beſondere generiſche Kennzeichen der feſten Foſſilien.

I. Das äußere Anſehen (aſpect externe; aſpectus externus)

I. Die äußere Geſtalt (figure ou forme externe; figura externa)

1) Gemeine äußere Geſtalten (figure commune; figura externa vulgaris)

A. Derb (maſſivé; compactum)

B. Eingeſprengt (diſcriminé; inſperſum)

a) grob eingeſprengt (en groſſes parties; craſſe inſperſum)

b) klein eingeſprengt (en petites parties; minuſcule inſperſum)

c) fein eingeſprengt (en fines parties; minute inſperſum)

C. In eckigen Stücken (en morceaux anguleux ou en cailloux; in fruſtis angulosis)

a) in friſchecktigen Stücken (à bords tranchans; angulis integris)

b) in

b) in ſtumpfeckigen Stücken (à bords emouſſes; angulis obſoletis)

D. In Körnern (en grains; in granis)

a) nach der Größe

α. graupich (très gros; grandiniformibus)

β. in groben Körnern (gros; grandibus)

γ. in kleinen Körnern (petits; grandiuſculis)

δ. in feinen Körnern (fins; minutis)

b) nach der weitern oder genauer beſtimmten Geſtalt

α. in eckigen Körnern (anguleux; anguloſis)

β. in platten Körnern (plats ou paillets; compreſſis)

γ. in rundlichen Körnern (ronds; rotundis)

E. In Platten (en plaques; in laminis)

a) in dicken Platten (epaiſſes; craſſis)

b) in dünnen Platten (minces; gracilibus)

F. Angeflogen (ſuperficielle; ſuperficiale)

a) dick angeflogen (epaiſſe; in membranis craſſiuſculis)

b) dünn angeflogen (mince; in membranis tenuibus)

c) zart angeflogen (tres mince; in membranis tenuiſſimis).

2) Beſondere äußere Geſtalten (figures ſingulieres; figurae externae ſingulares)

A. Längliche (allongées; longiuſculae)

a) Zähnig (dentiforme; dentiformis)

b) Drathförmig (filiforme; filiformis)

c) Haarförmig (capilliforme; capillaris)

d) Geſtrickt (tricoté ou en reſeau; retiformis)

e) Baum-

e) Baumförmig (dendritiforme; dendritica)
f) Zackig (coralliforme, ramifié, fourchu; ramuloſa)
g) Tropfſteinartig (ſtalactiforme; ſtalactitica)
h) Röhrenförmig (cylindrique; tubuloſa)
i) Pfeifenröhrig (tubiforme; fiſtuloſa)
k) Kolbenförmig (claviforme; clavaeformis)
l) Staudenförmig (en buiſſons; fruticoſa)

B. Runde (rondes; rotundae)
a) Kuglich (globuleuſe; globuloſa)
α. in vollkommenen Kugeln oder ſphäriſch (ſpherique; ſphaerica)
β. eliptiſch (ovoide; elliptica)
γ. ſphäroidiſch (ſpheroidale; ſphaeroidica)
δ) Mandelförmig (amygdaliforme; amygdaloidea)
b) Traubich (botroide; uvaeformis)
c) Nierförmig (reniforme ou mammelonnée; reniformis)
d) Knollich (tubereuleuſe ou bulbeuſe; tuberoſa)
e) Gefloſſen (coulée; fuſa)

C. Platte (plattes; planae)
a) Spiegelich (miroitée; ſpeculares)
b) In Blechen (en lames; bracteata)

D. Vertiefte (caverneuſes; excavatae)
a) Zellich (cellulaire; celluloſa)
α. geradflächig zellich (cellules à pans plans; cellulis rectiplanis)
I. ſechsſeitig zellich (hexagone; hexaedris)
II. vielſeitig zellich (polygone; polyedris)
β. rundzellich (cellules rondes; cellulis curviplanis)

I. gleichlaufend rundzellige (cellules cylindriques paralleles; parallelis)

II. ſchwammförmig (ſpongiforme; ſpongiformibus)

III. unbeſtimmt rundzellich (indeterminées; indeterminatis)

IV. doppeltzellich (doubles; duplicibus)

b) mit Eindrücken (avec des impreintes; impreſſa)

α. mit würflichen Eindrücken (cubiques; veſtigiis cubicis)

β. mit pyramidalen Eindrücken (pyramidales; pyramidalibus)

γ. mit kegelförmigen Eindrücken (coniques; conicis)

δ. mit tafelartigen Eindrücken (tabuliformes; tabulaeformibus)

ε. mit kuglichen Eindrücken (ſpheriques; globoſis)

c) durchlöchert (pertuiſée; perforata)

d) zerfreſſen (corrodée; corroſa)

e) ungeſtaltet (difforme; monſtroſa)

f) blaſig (bulleuſe; bulluloſa)

E. Verworren (emmelées; implicata)

a) äſtig (rameuſe; ramoſa)

3) Regelmäßige äußere Geſtalten (figure reguliere ou cryſtalliſation; figurae externae regulares ſeu cryſtalliſationes)

An dieſen iſt zu beſtimmen

A. Die Weſentlichkeit (eſſentialité de la cryſtalliſation; eſſentialitas cryſtalliſationis)

Nach

Nach dieſer ſind die Kryſtalle

a) weſentliche (vrai cryſtalliſation; vera cryſtalliſatio)

b) Afterkryſtalle (pſeudocryſtalliſation; pſeudocryſtalliſatio)

B. Die Geſtalt (forme de cryſtaux; figura cryſtallorum)

a) Sie wird gebildet durch

α. Flächen (faces; plana)

β. Kanten (bords; margines)

γ. Ecken (coins; apices)

b) Man unterſcheidet an ihr

α. Die Grundgeſtalt (figure ſimple ou principale; figura fundamentalis)

I. Die Theile derſelben ſind

1) Flächen und zwar

A. Seitenflächen (faces laterales; plana lateralia)

B. Endflächen (faces terminales; plana terminalia)

2) Kanten

A. Seitenkanten (bords lateraux; margines laterales)

B. Endkanten (bords terminaux; margines terminales)

3) Ecken

II. Die Arten der Grundgeſtalt (les eſpeces des formes principales; ſpecies figurarum fundamentalium)

1) Das Icoſaeder (l'icoſaedre; Icoſaedrum)

2) Das Dodecaeder (le dodecaedre; pentagonale Dodecaedrum)

3) Das Hexaeder (l'exaedre; hexaedrum)
4) Die Säule (le priſme; priſma)
5) Die Pyramide (la pyramide; pyramis)
6) Die Tafel (la table; tabula)
7) Die Linſe (la lentille; lens).

III. Die Verſchiedenheit jeder Art von Grundgeſtalt insbeſondere (les variations dans les formes principales; diverſitates ſpeciei figurarum fundamentalium) nach der

1) Einfachheit (ſimplicité; ſimplicitas) welcher Unterſchied aber bloß bei den Pyramiden ſtatt findet, als welche ſind

A. einfach (ſimple; ſimplex) und dieſe wieder
a) rechts (droite; erecta)
b) verkehrt aufgewachſen (renverſée; inverſa)

B. doppelt (double; duplex)

Bei letzterer hat man wieder auf die Aufſetzung der Seitenflächen zu ſehen, welche
a) auf die Seitenflächen der andern
α. gerade (droite)
β. ſchief (de biais)
b) auf die Seitenkanten der andern aufgeſetzt ſind.

2) Zahl der Flächen (nombre des faces; numerus planorum).

Hier hat man zu ſehen

A. auf die Art der Flächen (l'eſpece des faces) da
a) bei der Säule und Pyramide die Seitenflächen,
b) bei der Tafel die Endflächen verſchieden ſind.

B. auf die Zahl ſelbſt (le nombre même des faces; numerus planorum)

als

als da man die genannten Grundgeſtalten

a) dreiſeitig (trilatere)
b) vierſeitig (quadrilatere)
c) ſechsſeitig (ſextilatere)
d) achtſeitig (octolatere) hat.

3) Verhältniß der Flächen in Anſehung der Größe zu einander (grandeur des faces relativement les unes aux autres; proportio planorum reſpectu magnitudinis)

Eine beſtimmte Verſchiedenheit darin kömmt vorzüglich bei der Säule und Tafel, ſelten bei der Pyramide vor. Nach dieſem Verhältniſſe nun ſind dieſe Grundgeſtalten

A. gleichſeitig (à faces égales; plana aequalia)
B. ungleichſeitig (à faces inégales; plana inaequalia)
a) unbeſtimmt (irregulierement inégales)
b) beſtimmt (regulierement inégales)
α. abwechſelnd breitere und ſchmälere (alternativement larges et etroites)
β. zwei gegenüberſtehende breitere (deux faces larges oppoſées)
γ. zwei gegenüberſtehende ſchmälere Seitenflächen (deux faces etroites oppoſées)
und noch mehrere dergl. beſtimmte Verſchiedenheiten.

4) Winkel, unter welchen die Flächen zuſammenſtoßen (angles des faces entre elles; quantitas angulorum). Dieſe ſind

A. Seitenkantenwinkel (bords lateraux; anguli marginales laterales)

a) gleichwinklich (equiangles; aequales)
b) rechtwinklich (rectangles; recti)
c) ſchiefwinklich (obliquangles; obliqui)
d) verſchiedenwinklich (inegaux; diverſi)

B. Endkantenwinkel (bords terminaux; anguli marginales terminales)
a) recht, bei gerade angeſetzten Endflächen (rectangles; recti)
b) ſchief, bei ſchief angeſetzten Endflächen (obliquangles; obliqui)
α. gleichlaufend ſchief
β. abwechſelnd ſchief

C. Endſpitzenwinkel (angle ſolide du ſommet ou pointe; anguli apicis)
Dieſe kommen wieder bloß bei den Pyramiden vor, als welche in Anſehung dieſes Winkels ſind:
a) ſehr flach (très obtus)
b) flach (obtus)
c) ein wenig flach (un peu obtus)
d) rechtwinklich (rectangulaire)
e) ein wenig ſpitzig (un peu pointu)
f) ſpitzig (pointu)
g) ſehr ſpitzig (très pointu)

5) Richtung der Flächen (forme des faces; directio planorum). Die Flächen ſind
A. geradflächig (plane; rectiplana)
B. krummflächig (courbe; curviplana). Dieſes iſt verſchieden
a) nach der Lage der Krümmung (poſition de la courbure; ſitus)
α. ein-

α. einwärts gekrümmt (concave; concava)
β. auswärts gekrümmt (convexe; convexa)
b) nach der Geſtalt (eſpece de courbure; figura)
α. ſphäriſch (ſpherique; ſphaerica)
β. cylindriſch (cylindrique; cylindrica)
I. Die Convexität mit den Seitenflächen gleichlaufend
II. Die Convexität mit der Diagonale gleichlaufend.
γ. coniſch (conique; conica).

6) Völle des Kryſtalls (plenitude des cryſtaux; plenitudo cryſtallorum).

Nach dieſen ſind die Kryſtalle
A. voll (plein; plenae)
B. ausgehöhlt an den Enden (creuſe à l'extremité; terminis excavatae)
C. hohl (vuide; cavae).

β. Die Veränderungen der Grundgeſtalt (les alterations dans les formes principales; mutationes figurarum fundamentalium).

Davon hat man
I. Die Abſtumpfung (troncature; truncatura).
Hierbei iſt folgendes in Betrachtung zu ziehen:
1) Die Theile der Abſtumpfung (parties de la troncature; partes truncaturae).
Es ſind folgende:
A. Abſtumpfungsflächen (faces de la troncature; plana truncaturae)
B. Abſtumpfungskanten (bords de la tronc.; margines truncat.)

C. Abſtumpfungsecken (coins de la tronc.; apices truncaturae).

2) Die Beſtimmung der Abſtumpfung (determination de la troncature; determinatio truncaturae).

Dabei hat man zu ſehen:

A. auf den Ort (place de la troncature; locus) und ſie befindet ſich

a) an den Kanten (aux bords; marginibus)

b) an den Ecken (aux coins; apicibus)

B. auf die Stärke oder Größe (grandeur de la troncature; magnitudo)

nach dieſer iſt ſie

a) ſtark (forte; multum truncatum)

b) ſchwach (legère; parum truncatum)

C. auf die Aufſetzung der Abſtumpfungsfläche (poſition relative de la troncature; applicatio planorum)

a) gerade aufgeſetzt (droite; recte applicata)

b) ſchief, das iſt: auf eine Fläche insbeſondere aufgeſetzt (de biais; oblique applicata)

D. auf die Richtung der Abſtumpfungsfläche (forme de la troncature; directio planorum)

welche ſeyn kann

a) geradflächig (die eigentliche Abſtumpfung) (plane; rectiplana)

b) krummflächig (die Zurundung) (courbe; curviplana).

II. Die Zuſchärfung (biſellement; acumen)

1) Deren Theile (parties du biſellement; partes acuminis) ſind

A. Die

A. Die Zuſchärfungsflächen (faces; plana acuminis)
B. Die Kanten der Zuſchärfung (bords; margines)
a) die eigentliche Zuſchärfungskante (bord formé par les deux faces du biſellement; proprii acuminis)
b) Die Kanten zwiſchen den Zuſchärfungs- und Seitenflächen (bord formé par les faces du biſellement et les autres; margines inter plana acuminis et lateralia)
C. Die Zuſchärfungsecken (coins: apices acuminis).

2) Deren Beſtimmung (determination du biſellement; determinatio acuminis)
Hierbei hat man zu bemerken:
A. Den Ort (place du biſellement; locus)
a) an den Endflächen (aux faces terminales; planis terminalibus)
b) an den Kanten (aux bords; marginibus)
c) an den Ecken (aux coins; apicibus)
B. Die Stärke (grandeur du biſellement; magnitudo)
a) ſtark (fort; multum)
b) ſchwach (leger; parum)
C. Den Winkel (bord propre ou angle ſolide ſimple formé par les faces du biſellement; angulus acuminis)
a) ſtach (obtus; obtuſus)
b) rechtwinklich (rectangulaire; rectangulus)
c) ſcharf (aigu; acutus)
D. Die Fortdauer
a) ungebrochen
b) gebrochen (fractus)

α. einmal gebrochen (semel).

β. zweimal oder mehrmal gebrochen (saepius)

E. Die Aufsetzung (position relative du biſellement; applicatio) wo wieder zu beſtimmen ſind:

a) Die Zuſchärfung ſelbſt (poſition du biſellement même; acuminis ipſius)

α. gerade aufgeſetzt (droit; recta)

β. ſchief aufgeſetzt (de biais; obliqua)

b) Die Flächen (celle des biſeaux; planorum) welche

α. auf die Seitenflächen (ſur les faces laterales; ad plana lateralia)

β. auf die Seitenkanten (ſur les bords lateraux; ad margines laterales) aufgeſetzt ſind.

III. Die Zuſpitzung (pointement; mucro)

Hierbei hat man zu bemerken:

1) Die Theile der Zuſpitzung (parties du pointement; partes mucronis)

A. Die Zuſpitzungsflächen (faces; plana)

B. Die Kanten der Zuſpitzung (bords; margines)

a) die (eigentliche) Zuſpitzungskanten (bords du pointement même)

b) Die Endkanten der Zuſpitzung (bord terminal du pointement)

c) Die Kanten, welche die Zuſpitzungsflächen mit den Seitenflächen machen (bords, que les faces du pointement font avec les autres)

C. Die Zuſpitzungsecken (coins du pointement; apices)

2) Die

) Die Beſtimmung der Zuſpitzung (determination du pointement; determinatio mucronis)

Hierbei hat man auf folgende Stücke zu achten:

A. Den Ort der Zuſpitzung (place du pointement; locus)
   a) an den Ecken (aux coins; apicibus)
   b) an den Enden (aux faces terminales; terminis)

B. Die Zuſpitzungsflächen (faces du pointement; plana)
   a) deren Anzahl (leur nombre; numerus)
   b) deren verhältnißmäßige Größe gegen einander (grandeur relative entre elles; magnitudo mutua)
   c) deren Geſtalt (leur contour; figura) welche
      α. beſtimmt (reguliere; determinata)
      β. unbeſtimmt (irreguliere; indeterminata)
   d) die Aufſetzung (poſition; applicatio)
      α. auf die Seitenflächen (ſur les faces de la forme ſimple; ad plana lateralia)
      β. auf die Seitenkanten (ſur les bords de la forme ſimple; ad margines laterales)

C. Der Winkel der Zuſpitzung (bord du pointement; angulus). Dieſer iſt
   a) flach (obtus; obtuſus)
   b) rechtwinklicht (rectangulaire; rectus)
   c) ſcharfwinklich (aigu; acutus)

D. Die Stärke (grandeur du pointement; magnitudo)
   a) ſtark zugeſpitzt (fort; multum mucronatum)
   b) ſchwach zugeſpitzt (faible; parum mucronatum)

Dieſe läßt ſich bloß bei der Pyramide und dem Würfel beſtimmen.

E. Die

E. Die Endigung (terminaiſon du pointement; terminatio)

a) in einen Punkt (un point; in punctum).

b) in eine Linie (une ligne; in lineam).

IV. Die mehrfache Veränderung der Grundgeſtalt. Sie iſt entweder

1) nebeneinandergeſetzt,

2) übereinandergeſetzt.

c) Zur genauern Beſtimmung einer Kryſtalliſation kann auch noch die generelle Flächenbeſtimmung derſelben (la determination de toutes les faces en general) hinzugefügt werden, und da giebt man

α. die Zahl der Flächen überhaupt und jeder Art insbeſondere (le nombre de toutes les faces du cryſtal et celui de chaque eſpece de face)

β. die Geſtalt jeder Art Fläche (forme du contour de chaque eſpece de face.) an.

Außer dieſem kann bei Erklärung der Geſtalt der Kryſtalliſationen noch folgendes bemerkt und hinzugefügt werden:

a) Die Zuläſſigkeit mehrerer Beſtimmungsarten (la poſſibilité d'admettre pluſieurs eſpeces de forme principale; modus deſcribendi)

α. repräſentativ (repraeſentativus)

β. derivativ (derivativus)

Die Haupt- oder weſentliche Geſtalt einer Kryſtalliſation wird beſtimmt

α. durch die größern Flächen (les plus grandes faces; plana maxima)

β. dadurch,

β. durch die meiſte Regelmäßigkeit (la plus grande regularité; regularitas maxima).

γ. dadurch, wie ſie am meiſten vorkömmt (la frequence d'une forme dans les divers echantillons de la même eſpece; frequentia figurae fundamentalis)

δ. durch die Verwandtſchaft mit den übrigen Grundgeſtalten eines Foſſils (le rapport avec les autres formes principales connues du foſſil; affinitas cum reliquis figuris ejusdem foſſilis)

ε. durch die Schicklichkeit und das Eigenthümliche der ſich dabei findenden Veränderungen (aptitudo congrua mutationibus figurae fundamentalis)

ζ. durch die meiſte Einfachheit (la plus grande ſimplicité; ſimplicitas maxima).

b) Die Uebergänge der Grundgeſtalten in einander (le paſſage d'une forme à une autre; tranſitus cryſtalliſationum).

α. Dadurch, daß neue Flächen (Veränderungsflächen) entſtehen und größer und größer werden, andere vorhandene dagegen kleiner und kleiner werden und ſich endlich verlieren (parceque les nouvelles faces (ſavoir celles des alterations) deviennent plus grandes et celle de la figure principale de plus en plus petites et enfin ſe perdent)

β. Durch die Veränderung des Verhältniſſes der Flächen in der Größe (par le changement dans les rapports de la grandeur des faces entre elles)

γ. Durch die Veränderung des Winkels (das Stumpfer-Spitzigerwerden) (par les changemens dans les angles ſolides)

δ. Durch

δ. Durch die Convexität der Flächen (par la convexité des faces).

ε. Durch die Zuſammenhäufung (par le grouppement des cryſtaux)

c) Die Verhinderungen oder Erſchwerungen der genauen Beſtimmung verſchiedener Kryſtallen verurſachen

α. das Verſchobenſeyn (l'allongement; obliquitas planorum et angulorum)

β. das Verwachſenſeyn (l'incorporation dans un foſſil; coaleſcentia)

γ. das Verſteckſeyn (l'inapparence ou cryſtalliſation confuſe; occultatio)

δ. das Verbrochenſeyn (les breches; ruptura)

ε. die zu große Kleinheit (la trop grande petiteſſe; nimia parvitas).

C. Der Zuſammenhang der Kryſtallen (le grouppement ou l'adherence des cryſtaux entre eux; aggregatio cryſtallorum)

a) einzeln (ſeparés; ſolitariae)

α. loſe (iſolé ou ſolitaire; ſolutae)

β. eingewachſen (implanté; innatae)

γ. aufgewachſen (ſuperpoſé; adnatae)

b) zuſammengehäuft (groupés, aggregés; connatae)

α. eine beſtimmte Anzahl regelmäßig zuſammengewachſen (un nombre determiné des cryſtaux regulierement groupé)

I. Der Zahl nach

1) zwei und zwei zuſammengewachſen (Zwillingskryſtalle) (jumeaux; gemellae)

2) drei

2) drei und drei zuſammengewachſen (Drillingskryſtalle) (jumeaux triples; tergeminae)

II. Der Zuſammenfügung nach

1) durcheinandergewachſen

2) ineinandergewachſen

3) aneinandergewachſen

3. mehrere aber bloß einfach zuſammengehäuft (pluſieurs cryſtaux ſimplement aggregés; plures ſimpliciter connatae)

I. aufeinander (les uns ſur les autres; ſuperimpoſitae)

II. aneinander (les uns à cotes des autres; adpoſitae)

III. durcheinandergewachſen (ſans ordre; decuſſatae)

4. mehrere doppelt zuſammengehäuft (pluſieurs cryſtaux doublement aggregés; plures dupliciter connatae)

I. Büſchelförmig (en faiſceau; faſciculatim) } bei länglichen beſonders faitenförmigen Kryſtallen.

II. Stangenförmig (en barres; ſcapiformiter) }

III. Garbenförmig (en gerbe; manipulatim) }

IV. Pyramidal (en pyramides; pyramidaliter) }

V. Roſenförmig (en roſe; roſaeformiter) } bei tafelartigen Kryſtallen.

VI. Mandelförmig (en amandes; amygdalorum inſtar) }

VII. Knospenförmig (en boutons; gemmaeformiter) } bei rundlichen oder teſſulariſchen Kryſtallen.

VIII. Kuglich (en boule; globoſe) }

IX. Reihenförmig (en rayes; ordinatim) }

D. Die

D. Die Größe der Kryſtallen (la grandeur des cryſtaux; magnitudo cryſtallorum).

In Anſehung dieſer hat man nachſtehende zwei Beſtimmungen zu geben:

a) Die Beſtimmung der größern Ausdehnung nach Graden (determination des cryſtaux ſelon la plus grande dimenſion; determinatio maximae dimenſionis) als:

α. ungewöhnlich groß (extremement grand; eximie grandes)

β. ſehr groß (très grand; pergrandes)

γ. groß (grand; grandes)

δ. von mittlerer Größe (moyenne grandeur; mediocriter grandes)

ε. klein (petit; parvae)

ζ. ſehr klein (très petit; minutae)

η. ganz klein (tout petit; minutiſſimae)

b) Die relative Beſtimmung, oder die Beſtimmung der einen Ausdehnung in Beziehung der übrigen (determination d'une des dimenſions relativement aux autres; determinatio mutua planorum inter ſe). Man hat hierzu nachſtehende Ausdrücke:

α. kurz und niedrig und lang und hoch (court et abaiſſé et long; humiles et longae)

β. breit und länglicht (large et allongé; latae et arctae)

γ. dick und ſchwach (epais et mince; craſſae et graciles)

δ. nadelförmig und haarförmig (en aiguille et capillaire; acuformes et capillares)

ε. ſpeißig

ε. ſpießig (en lance; ſubulatae)
ζ. kuglich oder teſſulariſch (en alene; globoſae et teſſulares).

ζ) Fremdartige äußere Geſtalten (Verſteinerungen) (figure figurée ou petrefication; figurae externae peregrinae ſeu petrificatae).

A. Aus dem Thierreiche (Thierverſteinerungen) (zoolites; zoolithae)

a) Verſteinerungen von Landthieren (terreſtres; terreſtres)

α. Zähne (dens; dentes)
β. Knochen (os; oſſa)
γ. Hörner (cornes; cornua)

b) Verſteinerungen von Waſſerthieren (aquatiles; aquatiles)

α. Fiſchverſteinerungen (ichtiolites; ichthyolithae)

I. ganze Fiſche
II. Gräten oder Gerippe
III. Zähne

β. Schaalthierverſteinerungen (coquillages petrifiés; conchyliolithae)

I. Schneckenverſteinerungen (Cochliten)
II. Muſchelverſteinerungen (Conchiten)
III. Vielſchaalige Schaalthierverſteinerungen

γ. Korallenverſteinerungen (corallites; coralliae)
δ. Zoophitenverſteinerungen (zoophites; zoophytitae)

B. Aus dem Pflanzenreiche (Pflanzenverſteinerungen) (phytolites; phytholithae)
a) Kräuterabdrücke
b) verwandelte Hölzer.

II. Die äußere Oberfläche (la ſurface exterieure; ſuperficies externa)
1) Uneben (inegale; inaequalis)
2) Gekörnt (grainelée; granata)
3) Rauh (apre; aſpera)
4) Glatt (liſſe; laevis)
5) Geſtreift (ſtriée; ſtriata)
A. einfach geſtreift (ſimplement ſtriée; ſimpliciter ſtriata)
a) in die Queere geſtreift (en travers; latitudinaliter)
b) in die Länge geſtreift (en long; longitudinaliter)
c) überzwerch oder diagonaliter (diagonalement; diagonaliter)
d) abwechſelnd geſtreift (rayée; alterne)
B. doppelt geſtreift (doublement ſtriée; dupliciter ſtriata)
a) federartig geſtreift (en barbes de plumes; pinnatim)
b) geſtrickt geſtreift (en tricot; reticulatim)
6) Druſig (druſique; druſica).

III. Der äußere Glanz (l'eclat exterieur; nitor externus) Hierbei iſt zu beſtimmen
1) Die Stärke des Glanzes (intenſité ou degrès de l'eclat; gradus nitoris)

Dieſe

Dieſe hat folgende Grade

A. ſtarkglänzend (trés éclatant; multum nitens)

B. glänzend (eclatant; nitens)

C. wenigglänzend (peu eclatant; parum nitens)

D. ſchimmernd (tremblotant; micans)

E. matt (mat; nitoris expers)

2) Die Art des Glanzes (eſpece d'eclat; ſpecies nitoris)

A. metalliſcher Glanz (éclat metallique; nitor metallicus)

B. gemeiner Glanz (éclat ordinaire; nitor vulgaris)

a) halbmetalliſcher Glanz (demimetallique; ſemimetallicus)

b) Demantglanz (de diamant; adamantinus)

c) Perlmutterglanz (de nacre; margaritinus)

d) Fettglanz (de cire ou gras; cereus)

e) Glasglanz (vitreux; vitreus).

II. Das Bruchanſehen (aſpect de la caſſure; aſpectus internus).

IV. Der Bruchglanz (l'eclat interieur, ou de la caſſure; aſpectus internus)

Er wird wie der äußere beſtimmt.

V. Der Bruch (la caſſure ou la ſurface interieur; fractura)

1) Man hat folgende Arten des Bruchs

A. der dichte Bruch (denſe; denſa). Dieſer iſt

a) ſplittrich (ecailleuſe; feſtucoſa)

α. grobſplittrich (à groſſes ecailles; feſtucis majusculis)

β. kleinſplittrich (à petites ecailles; feſſucis minusculis)

b) eben (egale ou unie; aequalis)

c) muſchlich (concoide; conchaeformis)

α. nach der Größe (d'apres la grandeur de concavités; reſpectu magnitudinis)

I. großmuſchlich (trés evaſé; grandiuſcula)

II. kleinmuſchlich (peu evaſé; minuſcula)

β. nach der Auszeichnung (d'apres la perfection de concavités; reſpectu perfectionis)

I. vollkommen muſchlich (parfait; perfecta)

II. unvollkommen muſchlich (imparfait; imperfecta)

d) uneben (anguleuſe ou inegale; inaequalis)

α. von grobem Korne (grandes inégalités; grano grandi)

β. von kleinem Korne (petites inégalités; grano minuſculo)

γ. von feinem Korne (fines inégalités; grano minuto)

e) erdig (terreuſe; terrea)

f) hakig (crochu; hamata).

B. Der faſriche Bruch (fibreuſe; fibroſa)

Hier iſt zu bemerken:

a) Die Stärke der Faſern (epaiſſeur des fibres, craſſities fibrarum)

α. grobfaſrig (groſſes fibres; fibris craſſiuſculis)

β. zartfaſrig (minces fibres; fibris tenuibus)

b) Die Richtung der Faſern (forme des fibres; directio fibrarum)

α. gerad-

α. geradfaſrig (droites fibres; fibris rectis)
β. krummfaſrig (courbes fibres; fibris curvis)
c) Die Lage der Faſern (poſition des fibres; ſitus),
α. gleichlaufend faſrig (fibres paralleles; fibris parallelis)
β. auseinanderlaufend faſrig (fibres divergentes; fibris divergentibus)
I. ſternförmig (en etoiles; ſtellatim)
II. büſchelförmig (en faiſceaux; faſciculatim)
γ. unter oder durcheinanderlaufend faſrig (fibres croiſées; fibris decuſſatis).

C. Der ſtrahliche Bruch (rayonnée; radiata)
Hier iſt zu beſtimmen
a) Die Breite der Strahlen (largeur des rayons; latitudo radiorum)
α. außerordentlich breitſtrahlich (trés larges; radiis eximie latis)
β. breitſtrahlich (larges; radiis latis)
γ. ſchmalſtrahlich (etroits; radiis arctis)
b) Die Richtung der Strahlen (forme des rayons; directio)
α. geradſtrahlich (droits; radiis rectis)
β. krummſtrahlich (courbes; radiis curvis)
c. Die Lage der Strahlen (poſition des rayons; ſitus)
α. gleichlaufend ſtrahlich (paralleles; radiis parallelis)
β. auseinanderlaufend ſtrahlich (divergens; radiis divergentibus)
I. ſternförmig (en etoiles; ſtellatim)
II. büſchelförmig (en faiſceaux; faſciculatim)

γ. untereinanderlaufend ſtrahlich (croiſés ou entrelacés; radiis decuſſatis)

d) Der Durchgang der Strahlen (direction des rayons)

e) Das Anſehen der ſtrahlichen Flächen (aſpect des faces rayonées)

D. Der blättriche Bruch (feuilletée; lamelloſa)

Bei dieſem iſt zu beſtimmen:

a) Die Größe der Blätter (grandeur des feuillets; magnitudo lamellarum)

Sie wird durch die abgeſonderten Stücke beſtimmt.

b) Die Vollkommenheit des blättrichen Bruches (perfection de la caſſure feuilletée; perfectio)

α. höchſt vollkommen oder ſpiegelflächig blättrig (trés parfaitement feuilletée; perfectiſſime lamelloſa)

β. vollkommen blättrich (parfaitement feuilletée; perfecte lamelloſa)

γ. unvollkommen blättrich (imparfaitement feuilletée; imperfecte lamelloſa)

δ. ſchiefrig (ſchiſteuſe; ſchiſtoſa)

ε. verſteckt blättrich (feuilletée cachée; confuſe lamelloſa)

c) Die Richtung der Blätter (forme des feuillets; directio)

α. geradblättrich (droits; recta)

β. krummblättrich (courbes; curva)

I. ſphäriſch krummblättrich (ſpherique; ſphaerica)

II. wellenförmig blättrich (ondulé; undulatim)

III. blumig blättrich (palmé; floriformiter)

IV. unbeſtimmt krummblättrich (indeterminé; indeterminate)

d) Die

d) Die Lage der Blätter (poſition des feuillets; ſitus)
   α. gemeinblättrich
   β. ſchuppigblättrich
e) Das Anſehen der blättrichen Fläche
   α. glatt
   β. geſtreift
f) Der Durchgang der Blätter (clivage ou direction des feuillets; meatus lamellarum)
   α. Die Zahl der Durchgänge
      I. einfach (ſimple; ſimplex)
      II. zweifach (double; duplex)
      III. dreifach triple; triplex)
      IV. vierfach (quadruple; quadruplex)
      V. ſechsfach (ſextuple; ſextuplex)
   β. Die Durchſchneidungswinkel bei mehrfachem Durchgange der Blätter
   γ. Die mehr oder mindere Vollkommenheit jedes Durchganges.

2) Bei mehrerlei Bruche kommen folgende Lokalitäten deſſelben vor:
A. einer in dem andern
   a) Bruch im Großen
   b) Bruch im Kleinen
B. einer den andern durchſchneidend
   a) Längebruch und Queerbruch
   b) Hauptbruch und Queerbruch.

VI. Die Geſtalt der Bruchſtücke (forme des fragmens; figura fragmentorum)

1) regelmäßige Bruchſtücke (fragmens reguliers; fragmenta regularia)

A. würfliche (fr. cubiques; fr. cubica)
B. rhomboidaliſche (fr. rhomboidaux; fr. rhomboidalia)
a) auf allen Seiten ſpiegelnd (toutes les faces miroitantes; omnibus lateribus micantibus)
b) auf vier Seiten ſpiegelnd (quatre faces miroitantes; quatuor lateribus micantibus)
c) auf zwei Seiten ſpiegelnd (deux faces miroitantes; duobus lateribus micantibus)
C. trapezoidiſche (fr. trapezoides; fr. trapezoidea)
D. dreiſeitig pyramidale und octaedriſche (fr. tetraedres et octaedres; fr. pyramidalia et octaedra)
E. dodecaedriſche (fr. dodecaedres; fr. dodecaedra)

2) unregelmäßige Bruchſtücke (fr. irreguliers; fr. irregularia)
A. keilförmige (fr. cuneiformes; fr. cuneiformia)
B. ſplittrige (fr. eſquilleux; fr. feſtucae formia)
C. ſcheibenförmige (fr. en plaques; fr. orbicularia)
D. unbeſtimmt eckige (fr. indeterminés; fr. indeterminata)
a) ſehr ſcharfkantige (à bords trés aigus; marginibus peracutis)
b) ſcharfkantige (à bords aigus; marginibus acutis)
c) ein wenig ſtumpfkantig (à bords peu aigus; marginibus parum acutis)
d) ſtumpfkantig (à bords obtus; marginibus obtuſis)
e) ſehr ſtumpfkantig (à bords trés obtus; marginibus multum obtuſis).

III. Das Abſonderungsanſehen (aſpect des pieces ſeparées; aſpectus partium ſegregatarum.

VII. Die Geſtalt der abgeſonderten Stücke (forme de pieces ſeparées; figura partium ſegregatarum)

Nach dieſer hat man:

1) körnig abgeſonderte Stücke (grenues; granuloſae)

Dieſe ſind verſchieden:

A. in der Geſtalt (diverſité des formes des grains; figura)

a) rundkörnig (grains arrondis; rotundae)

α. ſphäriſchkörnig (ſpheriques; ſphaericae)

β. linſenförmigkörnig (lenticulaires; lenticulares)

b) eckigkörnig (anguleux; angulares)

α. gemeinkörnig (ordinaires; vulgares)

β. langkörnig (longues; longiuſculae)

B. in der Größe (grandeur des pieces ſeparées grenues; magnitudo)

a) großkörnig (trés grandes; grandes)

b) grobkörnig (grandes; majuſculae)

c) kleinkörnig (petites; minuſculae)

d) feinkörnig (fines; minutae)

2) Schaalig abgeſonderte Stücke (lamelleuſes ou teſtacées; teſtaceae)

Dieſe weichen von einander ab:

A. in der Richtung oder Geſtalt (diverſité des formes des lames; directio)

a) geradſchaalig (planes; rectae)

α. ganz geradſchaalig (entierement planes; perfecte rectae)

β. fortificationsartig gebogen ſchaalig (en zigzag; inſtar munimentorum)

b) krummſchaalig (courbes; curvae)

α. gemein krummſchaalig (indeterminées; vulgariter)

β. nierförmig gebogen ſchaalig (en rognons; reniformiter)

γ. concentriſch ſchaalig (concentriques; concentrice)

I. ſphäriſch (ſpheriques; ſphaerico concentrice)

II. coniſch (coniques; conico concentrice)

B. In der Stärke (epaiſſeur des lames; craſſities)

a) ſehr dickſchaalig (trés epaiſſes; craſſae)

b) dickſchaalig (epaiſſes; craſſiuſculae)

c) dünnſchaalig (minces; tenues)

d) ſehr dünnſchaalig (trés minces; tenuiſſimae)

3) Ständlich abgeſonderte Stücke (colonnaires; ſcapiformes)

Dieſe unterſcheiden ſich:

A. Nach der Richtung (contournement des colonnes; directio)

a) geradſtänglich (droites; rectae)

b) krummſtänglich (courbes; curvae)

B. Nach der Stärke (epaiſſeur des colonnes; craſſities)

a) ſäulenförmig (trés epaiſſes et grandes; columnares)

b) dickſtänglich (epaiſſes; craſſae)

c) dünn-

c) dünnſtänglich (minces; tenues)

d) ſehr dünnſtänglich (trés minces; tenuiſſimae)

C. Nach der Geſtalt.

a) regelmäßig

b) gemeinſtänglich

D. Nach der abfallenden Stärke oder Vollkommenheit (perfection des colonnes; figura)

a) vollkommen ſtänglich (parfaites; perfecte)

b) unvollkommen ſtänglich (imparfaites; imperfecte)

c) keilförmig ſtänglich (cuneiformes; cuneatim)

B. Nach der Lage

a) gleichlaufend ſtänglich

b) auseinanderlaufend ſtänglich

4) Pyramidenförmig abgeſonderte Stücke (pyramidales; pyramidales).

VIII. Die Abſonderungsfläche (ſurface des pieces ſeparées; ſuperficies partium ſegregatarum)

1) glatt (liſſe; laevis)

2) rauh (rude ou apre; aſpera)

3) geſtreift (ſtriée; ſtriata)

4) uneben (raboteuſe; inaequalis)

IX. Der Abſonderungsglanz (eclat des pieces ſeparées; nitor partium ſegregatarum).

Er wird wie der äußere Glanz beſtimmt.

IV. Allgemeines Anſehen.

X. Die Durchſichtigkeit (transparence; pelluciditas)

Man hat von derſelben folgende Grade:

1) durch-

1) durchſichtig (diaphane; diaphanum)
   A. gemein durchſichtig (diaphane ſimple; vulgare)
   B. verdoppelnd durchſichtig (diaphane double; duplicans)
2) halb durchſichtig (demidiaphane; ſemidiaphanum)
3) durchſcheinend (transparent; transparens)
4) an den Kanten durchſcheinend (transparent aux bords; marginibus transparens)
5) undurchſichtig (opaque; opacum).

XI. Der Strich (la raclure; raſura)

Dieſer iſt mit der Farbe des Foſſils:

1) gleich (concolor; ejusdem coloris)
2) verſchieden (diſcolor; diverſi coloris).

XII. Das Abfärben (la tachure; tinctura)

Nach dieſem iſt das Foſſil:

1) abfärbend (tachant; tingens)
   A. ſtark abfärbend (trés tachant; multum tingens)
   B. nur etwas abfärbend (peu tachant; parum tingens)
2) nicht abfärbend (non tachant; non tingens).

V. Kennzeichen für das Gefühl.

XIII. Die Härte (la dureté; durities)

Man beſtimmt ſie nach folgenden Graden:

1) hart (dur; durum)
   A. wird von der Feile gar nicht angegriffen (reſiſtant à la lime; limae non cedens)
   B. wird wenig angegriffen (cedant un peu à la lime; limae parum cedens)

C. wird

C. wird von der Feile ſtark angegriffen (cedant à la lime; limae cedens)

2) halbhart (demidure; ſemidurum)

3) weich (tendre; molle)

4) ſehr weich (trés tendre; molliſſimum).

XIV. Die Feſtigkeit (la ſolidité; ductilitas)

Nach dieſer ſind die feſten Foſſilien:

1) ſpröde (aigre; fragile)

2) milde (traitable; lene)

3) geſchmeidig (malleable; ductile).

XV. Der Zuſammenhalt (la tenacité; tenacitas)

1) ſehr ſchwer zerſpringbar (trés tenace; tenaciſſimum)

2) ſchwer zerſpringbar (tenace; tenax)

3) nicht ſonderlich ſchwer zerſpringbar (peu tenace; non multum tenax)

4) leicht zerſpringbar (caſſant facilement; parum tenax)

5) ſehr leicht zerſpringbar (caſſant trés facilement; valde parum tenax).

XVI. Die Biegſamkeit (la flexibilité; flexibilitas)

Nach dieſer ſind die Foſſilien:

1) biegſam (flexible; flexibile)

A. elaſtiſch biegſam (elaſtique; elaſtice)

B. gemein biegſam (ordinaire; vulgariter)

2) unbiegſam (inflexible; inflexibile).

XVII. Das Anhängen an der Zunge (le happement à la langue; adhaeſio ad linguam)

1) ſtark an der Zunge hängend (happe beaucoup; fortiter adhaeret)

2) ziem-

2) ziemlich ſtark (aſſés; mediocriter)
3) etwas wenig (un peu; aliquantum)
4) wenig (tres peu; parum)
5) gar nicht (pas du tout; nihil).

VI. Kennzeichen für das Gehör.

XVIII. Der Ton (Son; Sonus)
1) Der Klang (tintement; clangor)
2) Das Rauſchen (bruyement; ſtrepitus)
3) Das Knirſchen (criſſement; ſtridor).

II.

Beſondere generiſche Kennzeichen der zerreiblichen Foſſilien.

I. Die äußere Geſtalt (figure exterieure; figura externa). Sie iſt ſehr wenig verſchieden. Man hat nur:
1) derb (maſſive; compactum)
2) eingeſprengt (diſſeminé; inſperſum)
3) als dünner Ueberzug (en croute mince; ſuperinductum)
4) ſchaumartig (en ecume; ſpumaeforme)
5) baumförmig (dendritique; dendriticum).

II. Der Glanz (l'eclat; nitor).
Er wird überhaupt beſtimmt, und man bemerkt
1) Die Stärke des Glanzes (intenſité de l'eclat; gradus nitoris)
A. ſchimmernd (tremblotant; micans)
B. matt (mat; nitoris expers)
2) Die Art des Glanzes (nature de l'eclat; ſpecies nitoris)

A. Gemeine

A. Gemeinſchimmernd (ordinaire; vulgaris)
B. Metalliſchſchimmernd (metallique; metallicus).

III. Das Anſehen der Theilchen (l'aſpect des parties; aſpectus particularum).
Man hat bloß
1) ſtaubige (pulverulentes; pulveriformes)
2) ſchuppige Theilchen (ecailleuſes; ſquammoſae).

IV. Das Abfärben (la tachure; tinctura).
Sie färben
1) ſtark (beaucoup; multum tingens)
2) wenig ab (peu; parum).

V. Die Zerreiblichkeit (la friabilité; friabilitas)
In Anſehung dieſer ſind ſie
1) loſe (incoherant; particulae laxae)
2) zuſammengebacken (coherant; conglutinatae).

VI. Das Anhängen an die Zunge (le happement à la langue; adhaeſio ad linguam).

III.

Beſondere generiſche Kennzeichen der flüſſigen Foſſilien.

I. Der Glanz (l'eclat; nitor)
1) metalliſcher (metallique; metallicus)
2) gemeiner (ordinaire; vulgaris).

II. Die Durchſichtigkeit (transparence; pelluciditas)
1) durchſichtig (diaphane; diaphanum)
2) trübe (trouble; turbidum)
3) undurchſichtig (opaque; opacum).

III. Die Flüſſigkeit (la fluidité; fluiditas)

Man hat nur

1) flüſſig (parfaite; fluidum)
2) zähe (viſqueuſe; lentum)

Uebrige allgemeine generiſche Kennzeichen.

IV. Die Fettigkeit (le toucher ou gras; pinguitudo)

Man hat von ihr folgende Grade:

1) mager (maigre; macrum)
2) ein wenig fett (un peu gras; parum pingue)
3) fett (gras; pingue)
4) ſehr fett (fort gras; pinguiſſimum).

V. Die Kälte (le froid; frigus)

In Anſehung dieſer unterſcheidet man:

1) kalt (froid; frigidum)
2) ziemlich kalt (mediocrement froid; frigidiuſculum)
3) wenig kalt (un peu froid; parum frigidum)

VI. Die Schwere (la peſanteur ſpecifique; gravitas)

Sie wird nach folgenden Graden beſtimmt:

1) ſchwimmend (ſurnageant; natans)
2) leichte (leger; leve)
3) nicht ſonderlich ſchwer (mediocrement peſant; parum graves)
4) ſchwer (peſant; grave)
5) außerordentlich ſchwer (trés peſant; eximie grave).

VII. Der

VII. Der Geruch (l'odeur; odor)

Dieſen geben die Foſſilien

1) für ſich (ohne weitere Behandlung) von ſich (ſpontanée; ſine frictione) und da hat man

A. bituminöſen (bitumineuſe; bituminoſus)

B. ſchwach ſchwefflichen (legerement ſulfureuſe; ſulphureus)

C. ſchwach bitterlich (legerement amer; ſubamarus)

2) nach dem Anhauchen (en y portant la vapeur de l'expiration; adflatu).

Davon hat man bloß

A. thonigen Geruch (argilleuſe; argilloſus)

3) Durch Reibung (par le frottement; frictione)

Von dieſem hat man

A. uriniöſen (urineuſe; urinoſus)

B. ſchwefflichen (ſulfureuſe; ſulphuratus)

C. knoblauchartigen (d'ail; alliaceus)

D. empyreumatiſchen oder brenzlichen (empyreume; empyreumaticus).

VIII. Der Geſchmack (la ſaveur; ſapor)

Man hat folgende Arten:

1) ſüßſalzig (ſalée; dulceſalſus)

2) ſüß zuſammenziehend (adſtringente; dulce adſtringens)

3) herbe (acerbe; ſtypticus)

4) ſalzigbitter (ſalée amere; ſalſoamarus)

5) ſalzigkühlend (ſalée fraiche; frigidoſalſus)

6) laugenhaft (alcaline; lixivioſus)

7) uriniöſe (urineuſe; urinoſus).

III. Die Flüſſigkeit (la fluidité; fluiditas)

Man hat nur

1) flüſſig (parfaite; fluidum)
2) zähe (viſqueuſe; lentum)

Uebrige allgemeine generiſche Kennzeichen.

IV. Die Fettigkeit (le toucher ou gras; pinguitudo)

Man hat von ihr folgende Grade:

1) mager (maigre; macrum)
2) ein wenig fett (un peu gras; parum pingue)
3) fett (gras; pingue)
4) ſehr fett (fort gras; pinguiſſimum).

V. Die Kälte (le froid; frigus)

In Anſehung dieſer unterſcheidet man:

1) kalt (froid; frigidum)
2) ziemlich kalt (mediocrement froid; frigidiuſculum)
3) wenig kalt (un peu froid; parum frigidum)

VI. Die Schwere (la peſanteur ſpecifique; gravitas)

Sie wird nach folgenden Graden beſtimmt:

1) ſchwimmend (ſurnageant; natans)
2) leichte (leger; leve)
3) nicht ſonderlich ſchwer (mediocrement peſant; parum graves)
4) ſchwer (peſant; grave)
5) außerordentlich ſchwer (trés peſant; eximie grave).

VII. Der

VII. Der Geruch (l'odeur; odor)

Dieſen geben die Foſſilien

1) für ſich (ohne weitere Behandlung) von ſich (ſpontanée; ſine frictione) und da hat man

A. bituminöſen (bitumineuſe; bituminoſus)

B. ſchwach ſchwefflichen (legerement ſulfureuſe; ſulphureus)

C. ſchwach bitterlich (legerement amer; ſubamarus)

2) nach dem Anhauchen (en y portant la vapeur de l'expiration; adflatu).

Davon hat man bloß

A. thonigen Geruch (argilleuſe; argilloſus)

3) Durch Reibung (par le frottement; friction)

Von dieſem hat man

A. uriniöſen (urineuſe; urinoſus)

B. ſchwefflichen (ſulfureuſe; ſulphuratus)

C. knoblauchartigen (d'ail; alliaceus)

D. empyreumatiſchen oder brenzlichen (empyreume; empyreumaticus).

VIII. Der Geſchmack (la ſaveur; ſapor)

Man hat folgende Arten:

1) ſüßſalzig (ſalée; dulceſalſus)

2) ſüß zuſammenziehend (adſtringente; dulce adſtringens)

3) herbe (acerbe; ſtypticus)

4) ſalzigbitter (ſalée amere; ſalſoamarus)

5) ſalzigkühlend (ſalée fraiche; frigidoſalſus)

6) laugenhaft (alcaline; lixivioſus)

7) uriniöſe (urineuſe; urinoſus).

Allgemeine generische äußere Kennzeichen der Fossilien.

§. 19.

I. Die Farbe.

Die Farbe ist unter den allgemeinen generischen Kennzeichen das erste, was uns bei Betrachtung der Fossilien in die Augen fällt, und zugleich eines der vorzüglichsten, da es zum Unterscheidungszeichen der meisten Metallgattungen, der brennlichen Fossilien und der Salze dient; obschon man gestehen muß, daß die Farbe bei den Steinarten mehr zufällig ist, weil eine geringere oder größere Menge des in denselben enthaltenen Metalles, ein geringerer oder höherer Grad der Oxydation desselben, oder eine verschiedene Menge des enthaltenen brennlichen sehr verschiedene Abänderungen der Farbe bei den Fossilien einer Art hervorzubringen vermag. Indessen giebt es bei jeder Klasse der Fossilien einige Gattungen, für welche die Farbe charakteristisch ist. Auch giebt uns die Farbe oft untrügliche Merkmale von der verschiedenen Mischung der Fossilien, welche die Scheidekunst nicht selten bestätiget hat. Es haben daher diejenigen Mineralogen Unrecht, welche die Farben bei den Fossilien im Allgemeinen für äußerst zufällig und daher für untrüglich halten, dieselben darnach zu bestimmen. Zudem kömmt es auch bei der genauen und richtigen Bestimmung eines Fossils nicht auf ein einzelnes Kennzeichen an, sondern man muß alle äußere Kennzeichen, die es besitzt, aufsuchen, wenn man diesen Zweck vollständig erreichen will.

Die Farbe ist diejenige Eigenschaft eines Körpers, welche in der Gestalt und Verbindung seiner Theile ihren Grund hat, vermöge welcher er die auffallenden Lichtstrahlen auf eine verschiedene Art bricht.

1) Die verschiedenen Hauptfarben und deren Arten.

Man nimmt folgende acht Hauptfarben in dem Mineralreiche an, als weiß, grau, schwarz, blau, grün, gelb, roth und braun. Diese Hauptfarben kommen sehr mannigfaltig vermischt vor, und geben nach dieser Vermischung verschiedene Abänderungen, untergeordnete Farben, welche daher durch gut gewählte Namen sorgfältig von einander unterschieden werden müssen.

Die Geschlechtsnamen der Farben sind die Nüancen der Hauptfarben, z. B. weiß, grau u. s. w. die speciellen Namen (Gattungsnamen) werden entweder von der Farbe derjenigen Körper im gemeinen Leben, mit welchen sie die meiste Aehnlichkeit haben, hergenommen, als milchweiß, perlgrau u. s. w. oder von einer Malerfarbe, z. B. cochenillroth, indigblau u. s. w. oder von derjenigen Hauptfarbe, welche den größten Bestandtheil in der Mischung ausmacht, und in diesem Falle nennt man diejenige Farbe, welche in der Mischung als Hauptfarbe vorwaltet, zuletzt, indem man die Benennung derjenigen, welche der erstern hauptsächlich beigemischt ist, mit der Endigung lich voraussetzt, z. B. grünlichgrau, gelblichweiß u. s. w.

Die Fossilien kommen nicht immer von derjenigen Farbe vor, welche in der tabellarischen Uebersicht mit speciel-

len Namen belegt worden sind. Da aber eine genaue Angabe der verschiedenen Farbenabstufungen zur Beschreibung eines Fossils wesentlich erfordert wird, so bedient man sich folgender Ausdrücke, welche nicht nur das Mischungsverhältniß der Hauptfarben, sondern auch die Beziehung, welche die einer und derselben Hauptfarbe untergeordneten Farben unter einander haben, bezeichnen, als da sind:

es zieht sich (il tire sur)
es nähert sich (il s'approche du)
es fällt (il tombe dans)
es übergeht (il passe au).

Die ersten zwei Ausdrücke sind dazu bestimmt, das Mischungsverhältniß zweier Hauptfarben anzugeben. So sagt man: Das Weißkupfererz ist von einer silberweissen Farbe, das sich etwas in die Messinggelbe zieht; der Silberglanz ist von bleigrauer Farbe, die in das schwarze fällt. Die letztern zwei Ausdrücke bezeichnen das gegenseitige Verhalten oder den verschiedenen Grad der Annäherung der einer und derselben Hauptfarbe untergeordneten Farben zu einander. So sagt man: Gemeiner Olivin von olivengrüner Farbe, die sich der spargelgrünen nähert; dichter Malachit von smaragdgrüner Farbe, die in die spangrüne übergeht. Ist die Farbenmischung in einem Fossile so zertheilt, daß es zu bestimmen schwer fällt, wohin diese zweideutige Farbenabänderung gerechnet werden soll, da sie weder mit der einen noch der andern Farbe, mit welcher man sie vergleicht, eine Aehnlichkeit hat, so braucht man den Ausdruck hält das Mittel (tient le milieu),

und

und man ſagt: das Foſſil hat eine Mittelfarbe zwiſchen dieſer und jener, z. B. rother Glaskopf, von einer Farbe, die das Mittel zwiſchen ſtahlgrau und röthlichbraun hält.

A. Weiß.

Die weiße Farbe iſt unter allen die hellſte und den meiſten Steinarten eigen. Da ſie aber ſo helle iſt, ſo wird ſie auch von der geringſten Beimiſchung einer andern Farbe verändert, und aus dieſer Urſache findet man ſie ſelten rein in dem Mineralreiche. Man hat acht Abänderungen der weißen Farbe.

a) Schneeweiß (hellweiß). Dieſe iſt die reinſte weiße Farbe ohne alle Beimiſchung einer andern, und unter den weiſſen die Charakterfarbe [a]). Als Beiſpiele können dienen: der körnige Kalkſtein (von Carrara), Kalkſinter (Eiſenblüthe aus Steyermark), gemeiner Quarz, Weißbleierz (vom Glücksrad zu Zellerfeld) u. ſ. w.

Widenmann Farbentabelle N. 1.

b) Röthlichweiß. Schneeweiß mit etwas wenig Roth gemiſcht; z. B. (ſächſiſche) Porcellanerde, Kalkſpath (von Andreasberg), Braunſpath, Schwerſpath, gemeiner Quarz u. ſ. w.

Sie übergeht in die fleiſch- und roſenrothe.

Widenmann N. 2. Eſtner Farbentabelle T. II. N. 36.

 c) Gelb-

a) Hr. BER. Werner belegt die ganz reine Farbe, welche die Hauptfarbe bezeichnet, mit dem Namen der Charakterfarbe.

der Chalcedon, Porcellanjaspis, verhärtetes Steinmark u. ſ. w.

Sie macht den Uebergang in das Lavendelblau.

Widenmann Nro. 11. Eſtner T. I. N. 28. Prange T. XXXI. 73—80.

d) Rauchgrau. Ziemlich dunkelgrau mit etwas Blau und wenig Gelb oder auch Braun gemiſcht; z. B. Feuerſtein, Hornſtein, gemeiner dichter Kalkſtein, gemeiner Quarz, Flußſpath, Bologneſerſtein u. ſ. w.

Widenmann N. 12. Eſtner T. I. 5—8. Prange T. XXXI. 41—48 und 57—64.

e) Grünlichgrau. Lichtegrau mit etwas Spangrün, zuweilen auch etwas gelb gemiſcht, z. B. Thonſchiefer, gemeiner Jaspis, Serpentinſtein, Glimmer, Walkererde, Katzenauge, Prehnit u. ſ. w.

Widenmann N. 13. Eſtner T. I. 14—16. Prange T. XXVIII. 39—48.

f) Gelblichgrau. Blaßgrau mit mehr oder weniger Gelb gemiſcht; z. B. Spatheiſenſtein, gemeiner Chalcedon, Trippel, verhärtete graue Bleierde, gemeiner dichter Kalkſtein, verhärteter Mergel, gemeiner Thoneiſenſtein, Feuerſtein, Glimmer u. ſ. w.

Sie macht den Uebergang in Iſabellgelb.

Widenmann N. 14. Eſtner T. I. 11. 12.

g) Stahlgrau (Eiſengrau). Dunkelgrau mit etwas wenig Gelb gemiſcht und mit Metallglanze verbunden; z. B. Fahlerz, ſtrahliches Graubraunſteinerz, gemeiner Eiſenglanz, grauer Spieskobalt.

Widenmann N. 15. Eſtner T. I. 23.

b) Aſch-

Opal, gemeiner Quarz, Amethyst, Schieferspath u. s. w.

Widenmann N. 7. Estner T. I. N. 32.

b) Zinnweiß. Dieselbe Farbe mit der vorhergehenden Abänderung, aber mit Metallglanze verbunden; z. B. weißer Spieskobalt, Glanzkobalt, gediegener Spiesglanz (von Allemont), gediegenes Queckſilber, Platina u. s. w.

Sie macht den Uebergang in das Bleigraue.

Widenmann N. 8. Estner T. I. N. 20.

B. Grau.

Die zweite Hauptfarbe ist die graue. Sie entsteht aus der weißen, welcher etwas schwarz beigemischt ist, und sie kömmt sehr häufig in dem Mineralreiche, vorzüglich bei der Klasse der Steinarten, vor.

a) Bleigrau. Stahlgrau mit etwas Lasurblau gemischt und mit einem Metallglanze verbunden; z. B. Bleiglanz, Bleischweif, grauer Spiesglanz, Wasserblei, Fahlerz, Weißgültigerz u. s. w.

Widenmann N. 9. Estner T. I. N. 19.

b) Blaulichgrau. Grau mit etwas Blau gemischt; z. B. verhärteter Mergel, gemeiner dichter Kalkstein, Hornstein, gemeiner Chalcedon, Thonschiefer, Cyanit u. s. w.

Widenmann N. 10. Estner T. I. 23. 24.
Prange Farbenlexikon T. I. 61—63.

c) Perlgrau. Lichte blaulichgrau mit etwas Roth gemischt; z. B. Hornerz, gemeiner Quarz, gemei-

ner Chalcedon, Porcellanjaspis, verhärtetes Steinmark u. ſ. w.

Sie macht den Uebergang in das Lavendelblau.

Widenmann Nro. 11. Eſtner T. I. N. 28. Prange T. XXXI. 73—80.

d) Rauchgrau. Ziemlich dunkelgrau mit etwas Blau und wenig Gelb oder auch Braun gemiſcht; z. B. Feuerſtein, Hornſtein, gemeiner dichter Kalkſtein, gemeiner Quarz, Flußſpath, Bologneſerſtein u. ſ. w.

Widenmann N. 12. Eſtner T. I. 5—8. Prange T. XXXI. 41—48 und 57—64.

e) Grünlichgrau. Lichtegrau mit etwas Spangrün, zuweilen auch etwas gelb gemiſcht, z. B. Thonſchiefer, gemeiner Jaspis, Serpentinſtein, Glimmer, Walkererde, Katzenauge, Prehnit u. ſ. w.

Widenmann N. 13. Eſtner T. I. 14—16. Prange T. XXVIII. 39—48.

f) Gelblichgrau. Blaßgrau mit mehr oder weniger Gelb gemiſcht; z. B. Spatheiſenſtein, gemeiner Chalcedon, Trippel, verhärtete graue Bleierde, gemeiner dichter Kalkſtein, verhärteter Mergel, gemeiner Thoneiſenſtein, Feuerſtein, Glimmer u. ſ. w.

Sie macht den Uebergang in Iſabellgelb.

Widenmann N. 14. Eſtner T. I. 11. 12.

g) Stahlgrau (Eiſengrau). Dunkelgrau mit etwas wenig Gelb gemiſcht und mit Metallglanze verbunden; z. B. Fahlerz, ſtrahliches Graubraunſteinerz, gemeiner Eiſenglanz, grauer Spieskobalt.

Widenmann N. 15. Eſtner T. I. 23.

b) Aſch-

b) Aſchgrau (Schwärzlichgrau). Dieſe iſt unter den grauen Farben die reinſte und beſteht aus Gelblichweiß und Schwarz; z. B. Thonſchiefer, Glimmer, gemeiner dichter Kalkſtein, Baſalt, Hornſtein u. ſ. w.

Sie macht den Uebergang in die ſchwarze Farbe.

Widenmann N. 16. Eſtner T. I. N. 19. 20.

C. Schwarz.

Die dritte Hauptfarbe iſt die ſchwarze, welche den meiſten brennlichen Foſſilien eigen zu ſeyn ſcheint. Sie iſt die dunkelſte unter den Hauptfarben, und wird durch die Beimiſchung anderer Farben nicht ſo leicht verändert als die vorhergehenden und nachfolgenden. Sie hat daher auch nur ſechs Abänderungen.

a) Graulichſchwarz. Schwarz mit etwas Weiß gemiſcht; z. B. Baſalt, Thonſchiefer, lydiſcher Stein, Feuerſtein, baſaltiſche Hornblende u. ſ. w.

Es macht den Uebergang in das Graue und zwar das Aſchgraue.

Widenmann N. 17. Eſtner T. I. 18. Prange T. XXVIII. 65 — 69.

b) Eiſenſchwarz. Die vorhergehende Farbe mit Metallglanze verbunden; z. B. magnetiſcher Eiſenſand, Eiſenglimmer, Sprödglanzerz, Glanzkohle u. ſ. w.

Widenmann N. 20. Eſtner T. I. 21.

c) Rabenſchwarz (Grünlichſchwarz). Schwarz mit ein wenig Grün gemiſcht; z. B. Serpentinſtein, gemeine Hornblende, Pechſtein u. ſ. w.

Es geht in das Schwärzlichgrüne über.
Eſtner T. I. N. 13.

d) Pechſchwarz (Bräunlichſchwarz). Schwarz mit etwas Braun gemiſcht; z. B. Zinnſtein, ſchwarze Blende, Brandſchiefer, Wolfram, Braunkohle u. ſ. w.
Es gränzt an das Schwärzlichbraune.
Widenmann N. 18. Eſtner T. I. 9. 10. Prange T. XXX. 49. 50.

e) Sammetſchwarz (Dunkelſchwarz). Iſt die reinſte, vollkommenſte ſchwarze Farbe; z. B. Pechkohle, gemeiner Schörl, Glimmer, Obſidion, lydiſcher Stein u. ſ. w.
Widenmann N. 19. Eſtner T. I. 17.

f) Blaulichſchwarz. Schwarz mit ein wenig Blau gemiſcht; z. B. ſchwarze Kreide, Schwarzbleierz, ſchwarzer Erdkobolt, Alaunſchiefer u. ſ. w.
Es macht den Uebergang in das Indigblaue.
Widenmann N. 21. Eſtner T. I. 22.

D. Blau.

Die vierte Hauptfarbe iſt die blaue, welche eine der dunkelſten iſt. Sie kömmt ſelten in dem Mineralreiche vor, und kömmt keinem Geſchlechte beſonders zu. Man hat acht Abänderungen davon.

a) Indigblau. Dieſe iſt die dunkelſte blaue Farbe, und beſteht aus Berlinerblau mit etwas Schwarz und ein klein wenig Grün; z. B. blaue Eiſenerde, Saphir, (braſilianiſcher) Turmalin u. ſ. w.

Sie

Widenmann N. 29. Eſtner T. III. 53—56.
Prange T. XXII. 81—85. T. XXIII. 81—85.

b) Seladongrün. Eine blaßgrüne Farbe, die aus Spangrün und etwas lichte aſchgrau beſteht, z. B. Flußſpath, Grünerde (von Monte Baldo bei Verona), edler Beryll, Thonſchiefer u. ſ. w.

Widenmann N. 30. Eſtner T. IV. 1—4.
Prange T. XXIII. 91—96.

c) Berggrün. Eine noch blaſſere grüne Farbe, die aus Seladongrün mit ein wenig Gelb gemiſcht iſt, z. B. Topas, edler Beryll, Hornſtein, Talkerde, Asbeſt, glaſiger Strahlſtein u. ſ. w.

Sie macht den Uebergang in das Grünlichgraue.

Widenmann N. 31. Eſtner T. IV. 5—8.
Prange T. XXII. 25—32.

d) Smaragdgrün iſt die reinſte, hohe, ſehr lebhafte grüne Farbe, und ſcheint aus gleichen Theilen Berlinerblau und Zitrongelb zu beſtehen, von welchem das erſtere noch etwas hervorſticht; z. B. Smaragd, Flußſpath, faſriger und dichter Malachit u. ſ. w.

Widenmann N. 32. Eſtner T. IV. 49—52.

e) Lauchgrün. Dunkelgrün und dunkelſmaragdgrün, etwas braun und ein wenig grau beſtehend; z. B. Nephrit, Praſem, Asbeſt, gemeiner Strahlſtein, (braſilianiſcher) Turmalin, Augit u. ſ. w.

Widenmann N. 35. Eſtner T. IV. 17—20.
Prange T. XXIV. 81. 85.

f) Aepfelgrün. Dieſe iſt unter den grünen Farben die blaſſeſte, und beſteht bald aus Smaragd- bald aus

Gras-

Grasgrün mit vielem Weiß, z. B. Chrysopras, Nickelocher, gemeiner Opal (von Kosemütz), Prehnit u. s. w.

Sie macht den Uebergang in die Grünlichweiße.

Widenmann N. 34. Estner T. III. 45 — 47.

g) Grasgrün. Dieses kömmt mit dem Smaragdgrün überein, nur daß hier das Gelbe statt des dortigen Blauen vorwaltet; z. B. Chrysolith, Uranglimmer, Malachit, Flußspath, Grünbleierz u. s. w.

Widenmann N. 38. Estner T. III. 41. 42.
Prange T. XX. 17—22. 34—36. 50—52.

h) Schwärzlichgrün. Diese ist die dunkelste aller grünen Farben und besteht aus Lauchgrün mit vielem Schwarz; z. B. Serpentinstein, Glimmer, Hornblende, gemeiner Chlorit u. s. w.

Sie macht den Uebergang in die grünlichschwarze Farbe.

Widenmann N. 36. Estner T. IV. 9 — 12.
Prange T. XXI. 66 — 69.

i) Pistaziengrün ist aus Dunkelgrasgrün, gelb und braun gemischt und fällt merklich in das Gelbe, z. B. schlackiges Kupfergrün (von Saalfeld), gemeiner Granat, glasiger Strahlstein (von Bourg d'Oissons), Chrysolith, Flußspath u. s. w.

Widenmann N. 37. Estner T. III. 37—40.
Prange T. XIX. 33. 34.

k) Spargelgrün. Ein blasses Pistaziengrün mit ein wenig lichtegrau gemischt, z. B. Chrysoberyll, edler Beryll, Spargelstein, gemeiner Granat, Cyanit, Grünbleierz u. s. w.

Widen-

Widenmann N. 39. Eſtner T. III. 43. 44. Prange T. XXI. 37—42.

l) Olivengrün. Grün mit vielem Gelblichbraun und Grau gemiſcht, z. B. Olivenerz (aus England), Olivin, gemeiner Granat, Pechſtein, Grünbleierz, Kalkſpath u. ſ. w.

Es macht den Uebergang in die braune Farbe.

Widenmann N. 38. Eſtner T. IV. 13—16.

m) Oelgrün. Dieſes unterſcheidet ſich von dem vorhergehenden dadurch, daß es weniger gelblichbraun und dafür mehr Gelb aufnimmt; z. B. Chryſoberyll, edler Beryll, Pechſtein, Speckſtein, gelbe Blende, Grünbleierz, Walkererde.

Es macht den Uebergang in das Honiggelbe.

n) Zeiſiggrün. Ein leichtes Grün, das aus faſt gleichen Theilen Smaragdgrün und Zitrongelb zu beſtehen ſcheint; z. B. Grünbleierz, Uranglimmer, Speckſtein, grüne Eiſenerde, Diamant, Wißmuthocher.

Es macht den Uebergang in das Gelbe.

Widenmann N. 40. Eſtner T. III. 33—36. Prange T. IX. 23—32.

E. Gelb.

Die gelbe Farbe iſt in der Ordnung der Hauptfarben die ſechſte, und kömmt eben ſo häufig wie die vorhergehende bei den Foſſilien vor. Man hat folgende zwölf Abänderungen davon.

a) Schwefelgelb. Gelb, das aus Zitrongelb und

Grasgrün mit vielem Weiß, z. B. Chrysopras, Nickelocher, gemeiner Opal (von Kosemütz), Prehnit u. s. w.

Sie macht den Uebergang in die Grünlichweiße.

Widenmann N. 34. Estner T. III. 45 — 47.

g) Grasgrün. Dieses kömmt mit dem Smaragdgrün überein, nur daß hier das Gelbe statt des dortigen Blauen vorwaltet; z. B. Chrysolith, Uranglimmer, Malachit, Flußspath, Grünbleierz u. s. w.

Widenmann N. 38. Estner T. III. 41. 42.
Prange T. XX. 17—22. 34—36. 50—52.

h) Schwärzlichgrün. Diese ist die dunkelste aller grünen Farben und besteht aus Lauchgrün mit vielem Schwarz; z. B. Serpentinstein, Glimmer, Hornblende, gemeiner Chlorit u. s. w.

Sie macht den Uebergang in die grünlichschwarze Farbe.

Widenmann N. 36. Estner T. IV. 9 — 12.
Prange T. XXI. 66 — 69.

i) Pistaziengrün ist aus Dunkelgrasgrün, gelb und braun gemischt und fällt merklich in das Gelbe, z. B. schlackiges Kupfergrün (von Saalfeld), gemeiner Granat, glasiger Strahlstein (von Bourg d'Oissons), Chrysolith, Flußspath u. s. w.

Widenmann N. 37. Estner T. III. 37—40.
Prange T. XIX. 33. 34.

k) Spargelgrün. Ein blasses Pistaziengrün mit ein wenig lichtegrau gemischt, z. B. Chrysoberyll, edler Beryll, Spargelstein, gemeiner Granat, Cyanit, Grünbleierz u. s. w.

Widen-

f) **Honiggelb.** Gelb aus Schwefelgelb und mehr oder weniger Röthlichbraun gemiſcht; z. B. Honigſtein, gelber Bernſtein u. ſ. w.

Es macht den Uebergang in das Gelblichbraune.

Widenmann N. 45. Eſtner T. III. 5—8. Prange T. XVII. 17—20.

g) **Zitrongelb** iſt eine hohe lebhafte und die reinſte gelbe Farbe; z. B. Uranocher, Gelbbleierz, gelbes Rauſchgelb, Diamant u. ſ. w.

Widenmann N. 43. Eſtner T. III. 25—28. Prange T. XVIII. 66—75.

h) **Goldgelb.** Dieſes iſt von dem vorhergehenden bloß durch den metalliſchen Glanz unterſchieden, z. B. goldgelbes gediegenes Gold, Kupferkies.

Widenmann N. 44. Eſtner T. III. 13—16.

i) **Ochergelb.** Ziemlich dunkelgelb, das aus Zitrongelb und etwas Röthlichbraun beſteht; z. B. Gelberde, Galmei, ochriger Brauneiſenſtein, Trippel u. ſ. w.

Widenmann N. 50. Eſtner T. III. 1—4. Prange T. XVIII. 1—6.

k) **Weingelb.** Blaßgelb aus blaſſem Zitrongelb mit ein wenig Bräunlichroth gemiſcht; z. B. (ſächſiſcher) Topas, Kalkſpath, Flußſpath u. ſ. w.

Widenmann N. 49. Eſtner T. III. 17—20. Prange T. XVIII. 6—12.

l) **Iſabellgelb** iſt eine etwas in das Graue fallende bräunlichgelbe Farbe und ſcheint bloß Oraniengelb mit etwas Röthlichbraun und ein wenig Grau gemiſcht zu

etwas Grasgrün besteht; z. B. natürlicher Schwefel, edler Beryll, Schörlit, Serpentinstein, Bergbutter u. s. w.

Es übergeht in das Zeisigrüne.

Widenmann N. 41. Estner T. III. 29—31. Prange T. XVIII. 76—80.

b) Messinggelb. Dies unterscheidet sich von dem vorhergehenden nur dadurch, daß es etwas mehr grün in seiner Mischung zu enthalten scheint und daß es einen metallischen Glanz hat; z. B. messinggelbes gediegenes Gold, Kupferkies u. s. w.

Widenmann N. 42. Estner T. III. 32.

c) Strohgelb (Paille). Blaßgelb aus Schwefelgelb und etwas Röthlichgrau gemischt; z. B. Porcellanjaspis, Wißmuthocher, Spiesglanzocher, Gallmei, gelber Erdkobalt, Trippel, gemeiner Jaspis u. s. w.

Widenmann N. 48. Estner T. III. 21—23. Prange T. XVII. 42—48.

d) Speisgelb. Blaßgelb, das sich etwas in das Röthliche zieht und aus bloßem Messinggelb mit Stahlgrau und ein wenig Röthlichbraun gemischt zu seyn scheint; z. B. Schwefelkies.

Widenmann N. 47. Estner T. III. 8.

e) Wachsgelb. Dieses besteht aus Lichtehoniggelb mit etwas lichtem Grau und ein wenig Grün, z. B. Gelbbleierz, gemeiner Opal, gelber Bernstein, Carneol u. s. w.

Widenmann N. 46. Estner T. III. 9—12. Prange T. XVII. 51—54.

f) Honig-

f) **Honiggelb.** Gelb aus Schwefelgelb und mehr oder weniger Röthlichbraun gemiſcht; z. B. Honigſtein, gelber Bernſtein u. ſ. w.

Es macht den Uebergang in das Gelblichbraune.

Widenmann N. 45. Eſtner T. III. 5—8. Prange T. XVII. 17—20.

g) **Zitrongelb** iſt eine hohe lebhafte und die reinſte gelbe Farbe; z. B. Uranocher, Gelbbleierz, gelbes Rauſchgelb, Diamant u. ſ. w.

Widenmann N. 43. Eſtner T. III. 25—28. Prange T. XVIII. 66—75.

h) **Goldgelb.** Dieſes iſt von dem vorhergehenden bloß durch den metalliſchen Glanz unterſchieden, z. B. goldgelbes gediegenes Gold, Kupferkies.

Widenmann N. 44. Eſtner T. III. 13—16.

i) **Ochergelb.** Ziemlich dunkelgelb, das aus Zitrongelb und etwas Röthlichbraun beſteht; z. B. Gelberde, Galmei, ochriger Brauneiſenſtein, Trippel u. ſ. w.

Widenmann N. 50. Eſtner T. III. 1—4. Prange T. XVIII. 1—6.

k) **Weingelb.** Blaßgelb aus blaſſem Zitrongelb mit ein wenig Bräunlichroth gemiſcht; z. B. (ſächſiſcher) Topas, Kalkſpath, Flußſpath u. ſ. w.

Widenmann N. 49. Eſtner T. III. 17—20. Prange T. XVIII. 6—12.

l) **Iſabellgelb** iſt eine etwas in das Graue fallende bräunlichgelbe Farbe und ſcheint bloß Oraniengelb mit etwas Röthlichbraun und ein wenig Grau gemiſcht zu

seyn; z. B. Spatheisenstein, gemeiner Opal, (blättrichter) Galmei, Bergkork, Bol u. s. w.

Sie macht den Uebergang in die gelblichbraune Farbe.

Widenmann N. 51. Estner T. II. 53—56. Prange T. XVII. 1—11.

m) Pommeranzengelb (Oraniengelb, Orange) ist eine dunkelröthlichgelbe aus Zitrongelb und Karminroth gemischte Farbe; z. B. Bernstein, Carneol, sogenanntes Rothbleierz (aus Sibirien), rothes Rauschgelb u. s. w.

Sie übergeht in die Morgenrothe.

Widenmann N. 52. Estner T. II. 49—52.

G. Roth.

Die siebente Hauptfarbe ist die rothe. Sie ist in dem Mineralreiche ziemlich gemein, und kömmt sowohl bei den Steinarten als den Metallen vor. Sie scheint ihr Daseyn vorzüglich dem Eisen zu danken. Man hat funfzehn Abänderungen derselben.

a) Morgenroth (Feuerroth). Sie ist eine hohe brennende gelblichrothe Farbe, die aus Karminroth und ziemlich viel Pommeranzengelb gemischt zu seyn scheint; z. B. rothes Rauschgelb, (sogenanntes) Rothbleierz (aus Sibirien), hyacinthgelbe Blende (von Scharfenberg) u. s. w.

Widenmann N. 53. Estner T. II. 44—48. Prange T. XIII. 17—20.

b) Hyacinthroth (Ponceauroth). Hochroth aus dem vorhergehenden und etwas gelblichbraun gemischt;

mischt; z. B. Hyacinth, Granat, Halbopal, Ziegelerz, lichterother Zinnober u. s. w.

Widenmann N. 54. Estner T. II. 41—43. Prange T. XIII. 5—7.

c) Ziegelroth. Dieses ist etwas lichter als das vorhergehende, und scheint aus Hyacinthroth und etwas Graulichweiß gemischt zu seyn; z. B. Porcellanjaspis, Ziegelerz, Zeolith, gemeiner Thon, Pechstein, gemeiner Jaspis u. s. w.

Widenmann N. 55. Estner T. II. 9—12. Prange T. XIII. 22—25.

d) Scharlachroth ist eine hohe, frische, brennend rothe Farbe, die sich etwas in die gelbe zieht und aus Karminroth mit etwas Zitrongelb, Weiß und ein wenig Blau gemischt zu seyn scheint; z. B. lichterother Zinnober (von Moschellandesberg).

Widenmann N. 56. Estner T. II. 37—40. Prange T. X. 33—35.

e) Blutroth. Dunkelroth aus Karmesinroth und Scharlachroth gemischt; z. B. böhmischer Granat, lichtes Rothgültigerz, Carneol, Quarz, Gyps (von Compostell in Spanien), gemeiner Jaspis u. s. w.

Widenmann N. 58. Estner T. II. 17—20. Prange T. X. 81. 82.

f) Kupferroth ist eine lichte gelblichrothe Farbe, die außer dem Metallglanze, der ihr zukömmt, mit der Ziegelrothen übereinzukommen scheint; z. B. gediegenes Kupfer, Kupfernickel u. s. w.

Widenmann N. 57. Estner T. II. 9—12.

g) Karminroth. Dies ist die reinste rothe Farbe mit einer kaum bemerkbaren Spur von Blau, z. B. haarförmiges Rothkupfererz (aus dem Trierischen), hochrother Zinnober (von Rosenau in Ungarn), Spinell u. s. w.

Widenmann N. 59. Estner T. II. 29. 30. Prange T. X. 1 — 6.

h) Fleischroth. Blaßroth aus Karmesinroth und etwas Gelblichweiß gemischt; z. B. Feldspath, Schwerspath, Braunspath, verhärtetes Steinmark (von Rochlitz), Gyps u. s. w.

Widenmann N. 62. Estner T. II. 33 — 35. Prange T. XII. 10 — 16.

i) Cochenillroth ist eine hohe fast dunkelrothe Farbe, die aus Karminroth, etwas Blau und sehr wenig Grau besteht, z. B. dunkles Rothgültigerz, dunkelrother Zinnober, Quecksilberlebererz, blättriches Rothkupfererz, Spinell u. s. w.

Widenmann N. 60. Estner T. I. 53 — 56. Prange T. X. 17 — 20.

k) Karmesinroth (Cramoisiroth) ist eine hochbläulichrothe Farbe, welche aus Karminroth mit ziemlich reinem Berlinerblau gemischt besteht; z. B. edler Granat, Sapphir, lichterothes Rothgültigerz u. s. w.

Sie macht den Uebergang durch das Kolombinrothe in die violblaue Farbe.

Widenmann N. 61. Estner T. II. 25 — 28. Prange T. IX. 18 — 21.

l) Rosenroth. Blaßroth aus Cochenillroth, zuweilen auch Karminroth und ziemlich viel Schneeweiß zusammengesetzt;

mengesetzt; z. B. Milchquarz, Rothbraunstein, Spinell, Braunspath u. s. w.

Es macht den Uebergang in die röthlichweiße Farbe.

Widenmann N. 63. Estner T. II. 31. 32. Prange T. X. 12—16.

m) Pfirsichblüthroth. Lichteroth aus Karmesinroth und ziemlich vielem Schneeweiß gemischt; z. B. Koboltbeschlag, Kalksinter u. s. w.

Widenmann N. 64. Estner T. I. 49—52. Prange T. IX. 25—32.

n) Kolombinroth. Dunkelblaulichroth aus Karmesinroth und ein wenig Schwarz gemischt. Das Blau sticht hier mehr als in dem Karmesinrothen vor; z. B. edler Granat, Koboltblüthe u. s. w.

o) Kirschroth (Mordoreroth). Dunkelroth aus Karmesinroth und etwas Braun gemischt; z. B. Rothspiesglanzerz (von Braunsdorf in Sachsen), rother Eisenrahm, edler Granat u. s. w.

Widenmann N. 65. Estner T. II. 21—24.

p) Bräunlichroth. Dunkelroth aus Blutroth und etwas Braun gemischt; z. B. gemeiner Thoneisenstein (von Wehrau in der Oberlausitz), verhärteter Thon, Schieferthon, gemeiner Jaspis.

Sie macht den Uebergang in die röthlichbraune Farbe.

Widenmann N. 66. Estner T. II. 1—4.

H. Braun.

Die achte und letzte Hauptfarbe ist die Braune. Sie ist keine Grundfarbe, sondern besteht aus einer Mischung

von Roth, Schwarz und Gelb, und macht den Uebergang aus dem Rothen in das Schwarze. Sie kömmt häufig in dem Mineralreiche vor, besonders bei den brennlichen Fossilien und den Eisenerzen. Man hat zehn Abänderungen davon.

a) Röthlichbraun. Hoch, fast dunkelbraun, das in das Blutrothe zieht, und aus diesem nebst vielem Braun besteht; z. B. Zinnstein, braune Blende, körniger Thoneisenstein, Eisenglimmer, gemeiner Jaspis u. s. w.

Es übergeht in Blut- und Bräunlichroth.

Widenmann N. 67, Estner T. IV. 37—40. Prange T. XL. 33—35. 49—52.

b) Nelkenbraun ist eine dunkelbraune Farbe, die etwas in die Karminrothe fällt, in die violblaue übergeht und aus Gelblichbraun mit etwas Cochenilleroth, sehr wenig Blau und Schwarz gemischt zu seyn scheint; z. B. Thumerstein, Bergkrystall, gemeiner Quarz, Brauneisenstein, Spatheisenstein u. s. w.

Widenmann N. 68. Estner T. IV. 33—36. Prange T. XLVIII. 1—5. 17—19.

c) Haarbraun ist eine Mittelfarbe zwischen Nelken- und Gelblichbraun und scheint Nelkenbraun mit etwas Gelblichgrau gemischt zu seyn; z. B. Holzzinn, Holzopal, Diamantspath u. s. w.

Widenmann N. 71. Estner T. IV. 49—51. Prange T. XLVII. 50—52.

d) Kohlbraun. Etwas lichter Braun mit mehr gelblichgrau gemischt; z. B. Cirkan u. s. w.

c) Kasta-

e) **Kaſtanienbraun.** Haarbraun mit gelblichgrau gemiſcht; z. B. Aegyptiſcher Jaspis, Halbopal, Holzſtein, Bol u. ſ. w.

Eſtner T. IV. 41—44.

f) **Gelblichbraun** iſt eine lichte, ſtark in die ochergelbe fallende braune Farbe, die aus Braun mit vielem Gelb gemiſcht beſteht; z. B. gemeiner Thoneiſenſtein, gemeiner Chalcedon, Raſeneiſenſtein, gemeiner Jaspis, braune Blende, Katzenauge u. ſ. w.

Sie macht den Uebergang des Braunen in das Gelbe.

Widenmann N. 69. Eſtner T. IV. 25—28. Prange T. XXXVI. 33—36.

g) **Tombackbraun** iſt die vorhergehende Farbe mit Metallglanze verbunden, z. B. Glimmer, Magnetkies u. ſ. w.

Widenmann N. 72. Eſtner T. IV. 29—32.

h) **Holzbraun.** Eine blaſſe aus lichte gelblichbraun und etwas lichte aſchgrau gemiſchte Farbe. Bergholz, bituminöſes Holz, Braunkohle u. ſ. w.

Widenmann N. 70. Prange T. XXXVI. 21 bis 25.

i) **Leberbraun.** Lichtebraun, das ſich ein wenig in das Grüne zieht. Es beſteht aus lichteſchwärzlichbraun mit lichtegrünlichgrau gemiſcht; z. B. brauner Erdkobalt, Halbopal u. ſ. w.

Sie macht den Uebergang in die olivengrüne Farbe.

Widenmann N. 73. Eſtner T. IV. 45—48. Prange T. XXIX. 49—52.

k) **Schwärzlichbraun.** Dieſe iſt die dunkelſte Abänderung der braunen Farbe, aus gelblichbraun und vielem

sammetschwarz gemischt; z. B. Glimmer, Kupferschwärze, Brandschiefer, Sumpferz, Wieserz, Erdpech, Braunkohle; bituminöses Holz u. s. w.

Sie übergeht in die bräunlichschwarze.

Widenmann N. 74. Estner T. IV. 53—56. Prange T. XXXII. 65. 66. 81—83.

Dieses sind die vorzüglichsten Abänderungen der Farben, welche man bisher in dem Mineralreiche entdeckt und beschrieben hat. Um diese gehörig von einander zu unterscheiden, genau und richtig zu bestimmen, dazu gehört freilich eine anhaltende Uebung.

2) Die Höhe der Farben.

Sowohl die Hauptfarben als ihre Abänderungen sind in Rücksicht der Höhe, welche von dem Grade der Durchsichtigkeit und dem Glanze abhängt, verschieden. Um daher auch diese bestimmen zu können, werden vier Stufen angenommen, welche durch die Worte dunkel, hoch, lichte und blaß bestimmt werden.

3) Die angelaufenen Farben.

Die angelaufenen Farben sind diejenigen, welche man gewöhnlich auf der Oberfläche der Fossilien bemerkt und von der eigentlichen Farbe der Bruchfläche verschieden sind. Der Grund dieser angelaufenen Farben liegt darin, daß entweder die Fossilien auf ihrer Lagerstätte mit der Auflösung eines andern Fossils überzogen werden, oder daß durch die Einwirkung der Atmosphäre und der in derselben enthaltenen Auflösungsmittel die Mischung der Fossilien auf der Lagerstätte, oder erst nach einiger Zeit in der freien

Luft ſo verändert wird, daß entweder ein Beſtandtheil verloren geht oder ein neuer hinzukömmt.

Die angelaufenen Farben unterſcheiden ſich wieder:

1) nach ihrer Entſtehung, ob ſie nämlich a) ſchon auf der Lagerſtätte, z. B. der Bleiglanz, der graue Spiesglanz, der Eiſenglanz u. ſ. w. b) erſt ſpäter auf jedesmaligem friſchen Bruche, wenn dieſer eine Zeitlang der äußern Luft bloßgeſtellt wird, z. B. das Buntkupfererz, der gediegene Arſenik, das gediegene Silber u. ſ. w. ihr Daſeyn erhalten haben, oder ob ſie c) ſowohl auf der Lagerſtätte, als auf dem jedesmaligen friſchen Bruche entſtehen, z. B. der Kupferkies, gediegener Arſenik u. ſ. w.

2) nach der Art der Farbe und dieſe wieder a) nach der Einfachheit oder b) Vielfachheit, und in dieſer Rückſicht ſind ſie entweder einfach angelaufen und zwar grau, z. B. Glanzkobalt, Arſenikkies u. ſ. w. ſchwarz, z. B. gediegener Arſenik, brauner Glaskopf u. ſ. w. braun, z. B. gediegenes Silber, Kupferkies, Magnetkies u. ſ. w. und röthlich, z. B. gediegener Wißmuth, weiſſer Speiskobalt u. ſ. w. oder bunt angelaufen und zwar: Pfauenſchweifig, bei welcher Abänderung der bunt angelaufenen Farben, welche die dunkelſte iſt, die braune, blaue, grüne und gelbe die vorwaltenden Farben und Fleckweiſe mit einander verbunden ſind. Dieſe trifft man z. B. bei dem Kupferkieſe, Eiſenglanze (von der Inſel Elba) u. ſ. w. vorzüglich ſchön an. Regenbogenfarbig. Dieſe angelau-

fene Farbe ist höher und lebhafter, und das Blaue, Rothe, Gelbe und Grüne ist gleichsam Stufenweise aufgetragen und es verläuft sich eine Farbe unmerklich in die andere. Man findet sie z. B. bei dem grauen Spiesglanze, Bleiglanze, Eisenglanze u. s. w. vorzüglich schön. Taubenhälsig. Diese Abänderung besteht aus lichtern Farben und zwar der blauen, grünen und etwas sparsamern rothen und gelben, welche alle etwas sanft untereinander gemischt sind. Dies ist der Fall z. B. bei dem gediegenen Wißmuthe, dem Buntkupfererz, Kupferkiese u. s. w. Stahlfarbig (mit Farben des gehärteten Stahles bunt angelaufen). Diese besteht aus sehr blassem Blau und Gelb, die sich ganz in einander verlaufen. Sie kömmt als Beispiel bei dem grauen Speiskobalte, Kupferglase u. s. w. vor.

4) Das Farbenspiel.

Unter dem Farbenspiele versteht man diejenige Eigenschaft einiger durchsichtigen Fossilien, mittelst welcher sie die auffallenden Lichtstrahlen an gewissen Stellen zu brechen und allerlei Farben hervorzubringen vermögen. Diese Strahlenbrechung verdanken sie dem Zufalle, den Rissen und Sprüngen und dergl. Als Beispiele können hier der (weisse) Diamant, der Bergkrystall u. s. w. aufgestellt werden.

5) Die Farbenverwandlung.

Diese darf mit dem Farbenspiele nicht verwechselt werden. Sie besteht zwar auch bloß in der verschiedenen Brechung der Lichtstrahlen, sie unterscheidet sich aber dadurch,

daß

daß hier der nämliche Punkt des Foſſils die Lichtſtrahlen auf mannigfaltige Art bricht, je nachdem der Einfallwinkel der Lichtſtrahlen verändert wird. Der Grund dieſer Eigenſchaft iſt in der Textur oder in der Verbindung der Theilchen eines Foſſils zu ſuchen. Es giebt zwei Arten der Farbenverwandlung:

1) Die erſte Art beſteht darin, daß das Foſſil bloß auf ſeiner Oberfläche, beim Daraufſehen, je nachdem man in einer gewiſſen Richtung darauf ſieht, eine von ſeiner eigenthümlichen verſchiedene Farbe darſtellt, wie z. B. bei dem Labradorſteine, dem Muſchelmarmor u. ſ. w.

2) Die zweite Art geſchieht inwendig, und man bemerkt ſie, wenn man das Licht auf oder durch das Foſſil fallen läßt, beim Durchſehen, wo man alsdenn inwendig eine andere Farbe, als die äußere iſt, entdeckt. Dieſes geſchieht z. B. bei dem gemeinen Opale (Weltauge) u. ſ. w.

6) Das Iriſiren.

Dieſes unterſcheidet ſich von dem Farbenſpiele nur dadurch, daß die entweder auf der Oberfläche oder in dem Innern des Foſſils gebrochenen Lichtſtrahlen die Farben des Regenbogens darſtellen. Als Beiſpiele können der edle Opal, der Regenbogenachat u. ſ. w. dienen.

7) Das Opaliſiren.

Unter dem Opaliſiren verſteht man diejenige Eigenſchaft einiger Foſſilien, mittelſt welcher ſie die auffallenden Licht-

Lichtstrahlen so brechen, daß sie ein graulichweisses Schillern hervorbringen, als bei dem Adular, dem Sapphir, Spinell u. s. w. Laufen die zurückgeworfenen Strahlen sternförmig auseinander, wie dieses z. B. bei dem rund geschliffenen Sapphire, Katzenauge u. s. w. der Fall ist, so heißt man dieses das sternförmige Opalisiren, da ersteres das gemeine war.

8) Die Farbenveränderung.

Diese muß mit dem Anlaufen nicht verwechselt werden. Das Anlaufen hat bloß auf der äußern Oberfläche statt, die Farbenveränderung aber geschieht allmählig durch das ganze Stück und dringt daher bis in das Innere ein. Hieher gehört

1) das Verschießen, welches in einem Lichter- oder Blasserwerden der Farbe besteht, wie bei dem rothen Erdkobalte, dem blauen und grünen Flußspathe, Chrysoprase u. s. w.

2) die völlige Veränderung der Farbe, bei welcher die Fossilien nach und nach dunkler werden, und die ihnen eigene Farbe ganz verlieren, als bei dem Spatheisenstein, Braunspathe, gemeinem Thoneisensteine u. s. w.

9) Die Farbenzeichnung.

Sie besteht darin, daß ein Fossil in einem und demselben Stücke mehrere Farben nach gewissen Zeichnungen enthält, die durch das Innere derselben durchgehen. Die Art der Zeichnung wird nach dem Grade der Ausdehnung

und

und nach ihrer Richtung bestimmt. Man hat acht Abänderungen davon.

1) Punktirt, wo auf einem lichtern Grunde dunkler oder etwas anders gefärbte Punkte vorkommen, als bei dem Heliotrope, dem Stephanssteine, einigen Kalksteinarten, dem Jaspisse u. s. w.

2) Gefleckt, wo auf einem lichtern Grunde zwei, drei, und mehrere dunkler oder anders gefärbte Flecken von verschiedener Größe erscheinen, wie bei dem Thonschiefer, Serpentinstein, Kalkstein u. s. w.

3) Gewölkt (Wolkigt), wo auf einem durchsichtigen oder durchscheinenden Fossile die Farbe nicht durchaus gleich, sondern Stellenweise dunkler und lichter erscheint, wie dieses der Fall bei dem gemeinen Chalcedon, Carneole, Amethyste, Serpentinstein, Stinkmarke u. s. w. ist.

4) Geflammt (Flammicht). Dieses unterscheidet sich von dem wolkigten nur darin, daß die Flecken eine breite Grundfläche haben und in eine Spitze auslaufen. Man bemerkt dieses zuweilen an dem gemeinen Jaspisse, gemeinem dichten Kalkstein u. s. w.

5) Gestreift (Streifigt), wo schmälere und breitere Streifen (Bänder) von verschiedenen Farben mit einander abwechseln, als bei dem Bandjaspisse, Bandachate, gemeinem dichten Kalksteine, gemeinem Chalcedone u. s. w. und zwar gerade gestreift, wenn diese Streifen gerade auslaufen, festungsartig, wenn sie festungsartig gebogen auslaufen, wie an

einigen

einigen Achaten von Oberstein, an dem Feuersteine u. s. w. ringförmig, wenn die Streifen kreisförmig gebogen sind, als bei dem ägyptischen Jaspisse, gemeinem Chalcedone, Feuersteine u. s. w.

6) Geadert (Adrig), wo die Zeichnung schmale, meistens weisse, sich auf mannigfaltige und unregelmäßige Art durchkreutzende, in dünne Spitzen auslaufende Adern darstellt. Dieses ist der Fall bei einigen Abänderungen des gemeinen dichten Kalksteins, dem Feuersteine, Serpentinsteine, lydischem Steine u. s. w.

7) Baumförmig (Dendritisch), wo die Zeichnung Moose, Bäumchen, Zweige darstellt, wie bei dem sogenannten Dendritenmarmor, bei dem Speckſteine, gemeinem Chalcedone u. s. w.

8) Ruinenförmig, wo die Zeichnung zerstörte Schlösser und Gebäude vorstellt, wie der Florentiner Ruinenmarmor und seltener der ägyptische Jaspis u. s. w.

§. 20.

II. Der Zusammenhang der Theile.

Das zweite allgemeine generische Kennzeichen, welches sowohl durch das Gesicht als das Gefühl wahrgenommen wird, ist der Zusammenhang der Theile. Man versteht darunter diejenige Eigenschaft der Fossilien, welche in der anziehenden Kraft, mit welcher sich die einzelnen Theilchen eines Fossils unter einander verbinden, und welche durch die Nähe dieser Theilchen, ihre Gestalt und ihre gegenseitige Lage verschiedentlich modificirt wird, und mittelst welcher

cher ſie den Kräften, welche die Trennung dieſer Verbindung hervorzubringen ſtreben, mehr oder weniger widerſtehen, ihren Grund hat c). Nach dieſer Eigenſchaft werden die Foſſilien eingetheilt in

1) feſte, wenn die einzelnen Theile des Foſſils zuſammenhängend, unter einander unbewegbar oder doch ſchwer bewegbar ſind, und eine einzige Zuſammenhäufung ausmachen, z. B. Hornſtein, Schwefelkies u. a. m.

2) zerreibliche, wenn die einzelnen Theile des Foſſils aus lauter kleinen Zuſammenhäufungen, die gar nicht oder ſehr ſchwach zuſammenhängen, dabei aber doch unter einander unbewegbar oder ſchwer bewegbar ſind, z. B. Bergmilch, Porcellanerde u. ſ. w.

3) flüſſige, wenn die einzelnen Theile des Foſſils ſchwach zuſammenhängen und zugleich unter einander leicht bewegbar ſind, z. B. gediegen Queckſilber, Erdöl u. ſ. w.

Den

c) Wenn die Foſſilien auzeit Freiheit und Ruhe gehabt hätten, ſich aus dem allgemeinen Menſtruum nach dem Geſetze ihrer gegenſeitigen Verwandtſchaft auszuſcheiden, ſo würde ihr Zuſammenhang einzig und allein von dieſer gegenſeitigen Verwandtſchaft der integrirenden Theilchen und ihrer Nähe, modificirt durch die ihnen eigene Geſtalt, abhängen, und dieſe Theilchen würden ſich einander ſo viel genähert haben, als es ihre Geſtalt erlaubt. Da aber ſo viele anderweitige Urſachen auf die Zuſammenhäufung der Theilchen Einfluß haben konnten, ſo iſt es klar, daß der Zuſammenhang auch von dieſer zufälligen Zuſammenhäufung der Theilchen abhängen muß. Der Phyſiker muß daher auch auf dieſe zufälligen Einflüſſe mit Rückſicht nehmen, wenn von dem Zuſammenhang der Foſſilien die Rede iſt.

Den allgemeinen Grad des Zuſammenhangs giebt man in der äußern Charakteriſtik der Foſſilien nicht ausdrücklich an, da er ſich aus den übrigen Kennzeichen von ſelbſt ergiebt. Die genauere Beſtimmung des Zuſammenhanges wird unter den beſondern generiſchen Kennzeichen der drei Hauptarten der Foſſilien für jede dieſer Arten insbeſondere unter den Worten: Feſtigkeit, Zerreiblichkeit, Flüſſigkeit gegeben.

Die übrigen allgemeinen generiſchen Kennzeichen werden hinter den nun anzuführenden beſondern generiſchen Kennzeichen der feſten, zerreiblichen und flüſſigen Foſſilien folgen, und machen daher den Beſchluß.

Beſondere generiſche Kennzeichen der feſten Foſſilien.

§. 21.

Nach der beſtimmten Ordnung werden unter den beſondern generiſchen Kennzeichen der feſten Foſſilien zuerſt diejenigen aufgeſtellt, welche das Auge aufſucht, alsdann folgen jene, welche durch das Gefühl, und dann die, welche durch das Gehör beobachtet werden. Unter den erſtern bemerkt man wieder zuerſt das äußere Anſehen, dann das Bruchanſehen und Abſonderungsanſehen, und endlich diejenigen Kennzeichen, die man ſowohl an dem Aeußern als an dem Innern der Foſſilien beobachten kann, als die Durchſichtigkeit, der Strich, das Abfärben.

§. 22.

Kennzeichen für das Geſicht.

I. Das äußere Anſehen.

Unter dem äußern Anſehen werden alle diejenige Kennzeichen begriffen, welche man an dem natürlichen Umriſſe eines Foſſils beobachtet, wozu die äußere Geſtalt, die äußere Oberfläche und der äußere Glanz gerechnet werden.

§. 23.

I. Die äußere Geſtalt.

Dieſes Kennzeichen iſt, wenn man die regelmäßigen äußern Geſtalten ausnimmt, nicht in allen Fällen charakteriſtiſch für die Foſſilien, da ſehr viele Nebenumſtände auf die äußere Geſtalt Einfluß haben können, ſo daß oft ein Foſſil von mehreren Abänderungen der äußern Geſtalt gefunden wird. Ueberhaupt hängt die äußere Geſtalt des Foſſils theils von dem Miſchungsverhältniſſe an ſich, theils von den Gemengtheilen, theils aber auch von dem Zufalle und andern äußern Umſtänden, durch welche ſeine natürliche Geſtalt verſchiedentlich verändert wird, ab.

Aus dieſen Veränderungen entſtehen mehrere Arten der äußern Geſtalten, als da ſind: gemeine, beſondere, regelmäßige und fremdartige äußere Geſtalten.

§. 24.

1) Gemeine äußere Geſtalten.

Die gemeine äußere Geſtalt iſt derjenige natürliche Umriß eines feſten Foſſils, der weder eine beſtimmte Anzahl

Seitenflächen, noch mit einem andern natürlichen oder künstlichen Körper eine Aehnlichkeit hat. Von dieser Gestalt findet man die meisten mineralischen Körper. Man hat sechs Arten der gemeinen Gestalt:

1) Derb nennt man ein Fossil, das ohne besondere äußere Gestalt, die mit irgend einem andern Körper verglichen werden könnte, von der Größe einer großen Erbse bis zu dem größten Umfange, von dem man es findet, eingewachsen oder lose, vorkömmt, und dessen Dimensionen in die Länge, Breite und Dicke einander beinahe gleich sind. Die meisten Fossilien werden von dieser äußern Gestalt gefunden d). Als Beispiel können hier die Steinkohle, der Speckstein u. s. w. dienen.

2) Eingesprengt ist dasjenige feste Fossil, das ohne besondere Gestalt, von fast gleichen Dimensionen, in Stücken, deren Größe eine große Erbse nicht übersteigt, in ein anderes festes Fossil hier und da so eingewachsen vorkömmt, daß die Flächen desselben in jenem ganz verborgen sind. Diese Art unterscheidet sich daher von der vorigen durch die Größe und das Eingewachsenseyn. Man bedient sich zur größern Genauigkeit im Bestimmen folgender Gradualausdrücke: a) grob eingesprengt von der Größe einer großen Erbse bis zu der einer kleinern, z. B. Zinnstein im Quarze (von Ehrenfriedersdorf); b) klein eingesprengt von der Größe einer kleinen Erbse

d) Diese Definition schließt daher alle Fossilien aus, deren äußere Gestalt sichtbare innere oder beträchtliche Höhlungen an der äußern Oberfläche hat.

Erbſe bis zu der eines Hirſekorns, z. B. derſelbe Zinnſtein; c) fein eingeſprengt von der Größe eines Hirſekorns bis zu der kleinſten noch erkennbaren Größe, z. B. Weißerz im Quarze (von Braunsdorf).

3) In eckigen Stücken. Darunter verſteht man die gemeine äußere Geſtalt derjenigen Foſſilien, welche loſe (uneingewachſen) von der Größe einer Haſelnuß (nicht kleiner) gefunden werden. Man unterſcheidet ſie in a) ſcharfeckige oder friſcheckige, z. B. Opal u. ſ. w. und in b) ſtumpfeckige, wozu die Geſchiebe e) gehören, z. B. Quarz, Feuerſtein, Kieſelſchiefer u. ſ. w.

4) In Körnern. So nennt man das Vorkommen eines Foſſils, wenn es ohne beſondere Geſtalt in mehr oder weniger rundlichen, meiſtens uneingewachſenen, doch auch zum Theile oder ganz eingewachſenen Stückchen von der Größe, welche die einer Haſelnuß nicht überſteigen darf, gefunden wird. Man unterſcheidet die Körner

a) nach der Größe, und dann iſt das Foſſil α) graupig f) (in großen Körnern oder Graupen), wenn die Körner von der Größe einer Haſelnuß bis

e) Unter Geſchieben verſteht man Stücke einer durch äußere Gewalt zertrümmerten Steinart, die durch Ueberſchwemmungen oder andere Revolutionen von ihrer Lagerſtätte weggeriſſen und theils in neue aufgeſetzte Gebirge, theils in Flüſſe, theils in Gruben und auf die Felder abgeſetzt und durch das Waſſer und die Reibung an andern Subſtanzen mehr oder weniger abgerundet worden ſind.

f) Graupig heißt Herr Eſtner diejenige äußere Geſtalt eines Foſſils, wenn auf derſelben mehrere rundliche Körner, die aber nicht zu klein ſeyn dürfen, hervorragen und unordentlich auf und neben einander liegen, z. B. Bleiglanz, Wieserz, Glanzkobalt u. ſ. w.

zu der einer Erbse sind, z. B. Raseneisenstein, Bohnerz u. s. w. β) in groben Körnern von der Größe einer Erbse bis zu der eines Hanfkorns, z. B. edler Granat, magnetischer Eisensand u. s. w. γ) in kleinen Körnern von der Größe eines Hanfkorns bis zur Größe eines Hirsekorns, z. B. böhmischer Granat, magnetischer Eisensand, Nigrin u. s. w. δ) in feinen Körnern von der Größe eines Hirsekorns bis so weit als es erkennbar ist, z. B. Platina, gediegenes Gold, Zinnstein u. s. w.

b) nach der weitern oder genauer bestimmten Gestalt α) in eckigen Körnern, z. B. magnetischer Eisensand u. s. w. β) in platten Körnern, z. B. gediegenes Gold, gediegene Platina u. s. w. γ) in rundlichen Körnern, z. B. Iserins, Nigrins, böhmischer Granat.

5) In Platten nennt man ein festes Fossil, wenn seine Ausdehnung in die Länge und Breite weit größer ist als seine Dicke, welche letztere von einer halben Linie bis zu drei Linien, aber nie mehr betragen darf.

Nach der Verschiedenheit der Stärke theilt man sie in a) dicke, b) dünne Platten. Als Beispiele können aufgestellt werden das Silberglanzerz, das gediegene Silber, der Wolfram u. s. w.

6) Angeflogen heißt das feste Fossil, wenn es ohne besondere Gestalt sehr dünne, kaum von der Dicke einer halben Linie, auf der Oberfläche oder auf den Absonderungsflächen eines andern Fossils aufliegt.

Man

Man unterſcheidet es a) in **dick** von $\frac{1}{2}$ Linie, b) **dünn** von $\frac{1}{4}$ Linie, und c) **zart angeflogen**, weniger als $\frac{1}{4}$ Linie, und man findet von dieſer Geſtalt gediegenes Gold, Silber, Hornerz, Silberglanzerz, Rothgültigerz u. ſ. w.

§. 25.

2) Beſondere äußere Geſtalten.

Unter beſondern äußern Geſtalten verſteht man ſolche, die in ihrem Umriſſe mit gewiſſen natürlichen oder künſtlichen Körpern, oder einzelnen Theilen derſelben einige Aehnlichkeit haben. Es werden fünf Arten dieſer Geſtalt angenommen.

1) **Längliche.**

Zu dieſen gehören alle diejenigen Abänderungen, welche eine ungleich geringere Ausdehnung in die Breite und Dicke als in die Länge haben.

a) **Zähnig** iſt diejenige beſondere Geſtalt eines Foſſils, wenn ſich daſſelbe von ſeinem untern dicken Ende, wo es angewachſen iſt, nach ſeinem andern Ende zu mit einer Krümmung in eine Spitze zieht. Man findet ſie von der Länge eines Viertheil Zolles, oft noch kleiner, bis zu der Größe eines Schuhes. Sie hat ihren Namen von der Aehnlichkeit mit Zähnen, beſonders Schweinszähnen. Als Beiſpiele können dienen das gediegene Silber, das Silberglanzerz u. ſ. w.

b) **Drathförmig.** Die vorhergehende Geſtalt macht einen Uebergang in dieſe, und iſt von jener nur dar-

in unterschieden, daß diese fast gleich dick und vielmehr in die Länge gedehnt ist und daher einem Drathe ähnelt. Man findet drathförmiges gediegenes Silber, Silberglanzerz u. s. w.

e) Haarförmig nennt man jenes Fossil, das in sehr dünnen meistens untereinander gewachsenen haarförmigen Fäden vorkommt. Es ist daher nur in Hinsicht der Dicke von dem vorhergehenden unterschieden. Als Beispiele können das gediegene Gold, Silber u. s. w. angeführt werden.

d) Gestrickt (Netzförmig) wird dasjenige feste Fossil genannt, wenn es in schwachen Fäden oder Stängeln vorkömmt, die theils nebeneinander liegen, theils wieder auf diese rechtwinklich an- und aufgesetzt sind. So kömmt das gediegene Silber und Kupfer, der Glanzkobalt, der graue Speiskobalt, Bleiglanz u. s. w. vor.

e) Baumförmig (Dendritisch) wird das feste Fossil genannt, wenn es so gewachsen ist, daß aus einem dickern Stängel mehrere schwächere entweder fast unter rechten Winkeln oder unter stumpfen Winkeln ausgehen, welche zuweilen wieder in noch schwächere abgetheilt werden, und so die Aehnlichkeit mit einem mit Aesten und Zweigen versehenem Baume hat. Man hat baumförmig gediegenes Silber, gediegenes Kupfer, dichtes Graubraunsteinerz, Glaskopf, Schwefelkies u. s. w.

f) Zackig (Korallenförmig, ästig) ist diejenige besondere äußere Gestalt eines festen Fossils, wenn es in länglich gekrümmten (korallenähnlichen) Zacken vorkömmt, die aber weder aus einem gemeinschaftlichen Stamme aus-

ausgehen, noch eine verhältnißmäßige Dicke haben, (wodurch sich diese Gestalt von der vorhergehenden unterscheidet) sondern unordentlich unter einander und mehrere auseinander gewachsen und nach verschiedenen Richtungen gekrümmt sind, (wodurch sie sich von der folgenden unterscheidet) und entweder an ihrem Ende dicker oder zugespitzt sind. Von dieser Gestalt kömmt der Kalksinter (die Eisenblüthe von Eisenerz in Steyermark), das gediegene Eisen u. s. w. vor.

g) Tropfsteinartig (Zapfenförmig) heißt das feste Fossil, wenn es aus verschiedenen geraden, mehr oder weniger langen Zapfen besteht, die an dem angewachsenen Ende am stärksten sind, nach dem freien Ende schwächer zulaufen, sich in eine Rundung endigen und eine beinahe conische Gestalt haben. Diese Gestalt verdankt den Namen ihrer wahrscheinlichen Entstehung durch Tropfen und der Aehnlichkeit mit Eiszapfen, da die Zapfen an einer Stufe alle einerlei und zwar wenn man sie auf ihrer Lagerstätte findet, senkrechte Richtung haben, allemal frei gewachsen sind, und diese Gestalt nicht anders als durch die Schwere der in Tropfen herabfallenden Auflösung erhalten haben können. Man findet tropfsteinartigen Kalksinter, Brauneisenstein, gemeinen Chalcedon, Leberkies u. s. w.

h) Röhrenförmig wird das feste Fossil genannt, wenn es aus lauter runden, geraden, ziemlich langen, meistens mit einander gleichlaufenden Stängeln besteht, die an beiden Enden angewachsen und zum Theile ganz, zum Theile an den obern Enden abgebrochen sind. So

kömmt röhrenförmiger Roth-, Braun- und Schwarzeisenstein, Leberkies, Bleiglanz u. s. w. vor.

i) Pfeifenröhrig (Pfeifenförmig). Dieses kann bloß als eine Abänderung des röhrenförmigen angesehen werden, und unterscheidet sich von diesem nur darin, daß die Stängel hohl sind. Den Kalksinter, Schwefelkies u. s. w. hat man von dieser besondern äußern Gestalt.

k) Kolbenförmig heißt das feste Fossil, wenn es aus einzelnen, oder mehrern runden, geraden parallelen Stängeln, die mit den dünnen Enden angewachsen sind, nach und nach dicker werden und sich unten an den freistehenden Enden mit einer kolbigen Rundung endigen, besteht. Man hat solchen Glaskopf, Schwarzeisenstein, dichtes Graubraunsteinerz u. s. w.

l) Staudenförmig wird das feste Fossil genannt, wenn aus einem dicken Stamme mehrere runde Zweige hervorgehen, die sich nach oben zu in eine dicke kolbige Rundung endigen und so eine Aehnlichkeit mit dem Blumenkohle haben. Von dieser Gestalt bricht der Braun- und Schwarzeisenstein, das dichte Graubraunsteinerz, der Kalksinter u. s. w. ein.

2) Runde.

Die runden besondern äußern Gestalten kommen seltener in dem Mineralreiche vor als die länglichten, sind aber dafür für die Fossilien, bei welchen sie statt haben, charakteristischer. Man hat folgende fünf Abänderungen davon:

a) Kug-

Kuglich (Kugelförmig) nennt man ein festes Fossil, wenn dasselbe in runden Stücken gefunden wird. Man theilt diese besondere äußere Gestalt wieder ab in

α. vollkommen kuglich (in vollkommenen Kugeln, oder sphärisch) wenn das Fossil mehr oder weniger vollkommen kugelrund ist, als Achat, Schwefelkies, Basalt, Porphyr.

Hierher gehört das Erbsförmige, wenn die runden Stücke des Fossils nicht größer sind als eine sehr große Erbse, z. B. Erbsenstein, Bohnerz u. s. w. das Roogenförmige, wenn die Größe der runden Stücke eine kleine Erbse oder ein Senfkorn nicht übersteigt, z. B. Roogenstein.

β. elliptisch (eyförmig) wenn das Fossil in länglichtrunden Stücken, die eine Aehnlichkeit mit Hühner-, Gänse- oder Vogeleyern haben, gefunden wird, als Quarz und Feuersteingeschiebe u. s. w.

γ. sphäroidisch, wenn das Fossil eine kugelrunde an den Enden etwas abgeglattete Gestalt und eine Aehnlichkeit mit einer Sphäroide hat, als Aegyptischer Jaspis, Carneol u. s. w. Eine weitere Abänderung davon ist das Käseförmige, wenn das Fossil rund, breit gedrückt ist, und eine Aehnlichkeit mit einem Käsekuchen hat.

δ. Mandelförmig, wenn das Fossil eine Aehnlichkeit mit einer Mandel hat, als Zeolith, Kalkspath, Grünerde u. s. w.

Von manchen wird noch das unvollkommen kuglich hinzugesetzt, wenn das Fossil nicht gleich-

förmig kugelrund ist, sondern hier und da zufällige und unbestimmte Erhöhungen hat, als gemeiner Chalcedon, Carneol, Achat u. s. w.

b) Traubig (Botryitisch) nennt man die besondere Gestalt eines festen Fossils, wenn es aus größern unter scharfen Winkeln aneinander gewachsenen Segmenten von kleinen Kugeln, von denen nur die Hälfte unterscheidbar ist, besteht und daher die Aehnlichkeit mit einer Traube hat. Das Ganze hat eine mehr oder weniger runde Gestalt. Man hat traubigen Malachit, gemeinen Chalcedon, solches dichtes Graubraunsteinerz u. s. w.

c) Nierenförmig heißt das feste Fossil, wenn es aus unter einem stumpfen Winkel aneinander gewachsenen kleinern Segmenten größerer Kugeln besteht, wodurch das Ganze ein platteres Ansehen erhält. Dieses plattere Ansehen, die Kleinheit der hervorragenden Segmente größerer Kugeln unterscheidet diese Gestalt von der vorhergehenden. Der Name ist von der Aehnlichkeit mit Nieren, besonders Kälbernieren, hergeleitet. Man findet nierförmigen rothen und braunen Glaskopf, Schwarzeisenstein, Malachit, gediegenen Arsenik u. s. w.

d) Knollig ist diejenige besondere äußere Gestalt der festen Fossilien, wenn sie aus unregelmäßigen runden Erhöhungen und ähnlichen Vertiefungen bestehen, welche eine Aehnlichkeit mit den knolligen Wurzeln einiger Pflanzen, z. B. des Erdapfels, der Lilie u. s. w. haben. In dem Mineralreiche findet man häufig von dieser Gestalt den Feuerstein, Schwefelkies u. s. w.

e) Geflos-

e) Gefloſſen (Geſchmolzen) heißt das feſte Foſſil, wenn es aus mehrern aneinander ſtoßenden plattrunden, in der Mitte etwas eingefallenen (concaven) Erhöhungen, die ſich allmählig in das Flache verlaufen, beſteht. Bleiglanz von dieſer äußern Geſtalt hat auf der Grube alter grüner Zweig hinter Erbisdorf unweit Freiberg gebrochen, und bricht noch zu Ratuborzitz.

f) Platte.

Die platten beſondern äußern Geſtalten kommen ſelten in dem Mineralreiche vor, daher man auch nur zwei Abänderungen davon kennt.

a) Spiegelich (Spiegelartig) iſt das feſte Foſſil dann, wenn daſſelbe eine ebene und glatte Oberfläche hat, welche die darauf fallenden Lichtſtrahlen ſo zurückwirft, daß man das Bild eines Gegenſtandes mehr oder weniger darin wahrnehmen kann. Das Spiegeliche entſteht gewöhnlich auf den Ablöſungen der Foſſilien und beſonders bei den Metallen, bei welchen dieſe Geſtalt vorzüglich und faſt ausſchließungsweiſe wegen des metalliſchen Glanzes derſelben beobachtet wird. Man findet es bei dem Bleiſchweif, Schwefelkieſe, grauem Speiskobalt, Glanzkobalt u. ſ. w.

b) In Blechen (Blättchen) nennt man das feſte Foſſil, wenn daſſelbe gleichſam in dünnen Blechen, die bald gerade, bald gebogen, bald in ein anderes feſtes Foſſil eingewachſen, bald auf daſſelbe aufgewachſen ſind, gefunden wird. Dieſe äußere Geſtalt hält das Mittel zwiſchen dem Vorkommen der Foſſilien in

Platten

Platten und zwischen dem Angeflogenen. Von jenem unterscheidet sie sich durch die geringere Dicke der Blätter, von diesem durch die etwas beträchtlichere Stärke. Man hat von dieser Gestalt gediegenes Gold, Silber, Kupfer, Silberglanz u. s. w.

Hieher kann das Gekämmte (pectinée; comata) gerechnet werden, das ist: diejenige besondere äußere Gestalt eines festen Fossils, dem seine ebene Flächen mit lauter ziemlich zart neben einander liegenden, parallelen Furchen durchzogen sind, wodurch das Ganze das Ansehen erhält, als ob mit dem Kamme durch die noch weiche Masse durchgefahren worden wäre. Man hat solchen Quarz, Schwefelkies, Bleiglanz u. s. w.

4) Vertiefte.

Diese besondere äußere Gestalt scheint mehr dem Zufalle, als einer besondern Modification der Anziehungskraft ihr Daseyn zu verdanken zu haben. Man zählt von derselben sechs Abänderungen:

a) Zellig (Zellenförmig) heißt die besondere äußere Gestalt eines festen Fossils, wenn dasselbe aus mehreren aneinander stoßenden Blättchen oder Tafeln besteht, die auf ihren Kanten aufsitzen, einander unter verschiedenen Winkeln durchkreutzen und dadurch mehr oder weniger regelmäßige Höhlungen (Zellen) zwischen sich bilden. Man theilt das Zellige wieder ein in

α. geradflächigzellig (geradzellig) wenn die Blättchen oder Tafeln, welche die Zellen bilden, in einer geraden ebenen Fläche auslaufen und unbestimmte

ſtimmte oder beſtimmte Zellen bilden. Letztere ſind nach der Zahl der Seitenflächen ſechsſeitigzellig, z. B. Quarz, Schwefelkies u. ſ. w. und vielſeitigzellig, z. B. Quarz (Kaſtendruſen), Schwefelkies, dichter Brauneiſenſtein u. ſ. w.

β. rundzellig, wenn die Zellenbildenden Blättchen oder Tafeln krummgebogen ſind, und gleichlaufendrundzellig (cylindriſch rundzellig) wenn die gewölbten runden Flächen eine cylindriſche Höhlung einſchließen, z. B. der gemeine Quarz u. ſ. w. ſchwammförmigzellig, wenn viele rundliche Höhlungen von verſchiedener Größe zugleich zugegen ſind, die dem Foſſile die Aehnlichkeit mit einem Badeſchwamme geben, z. B. gemeiner Quarz, Bimsſtein u. ſ. w. unbeſtimmt rundzellig, wenn die Zwiſchenräume oder Höhlungen zwar rund aber unordentlich und undeutlich ſind, z. B. der Zellkies, Brauneiſenſtein u. ſ. w. doppeltzellig, wenn die Wände der größern Zellen wieder mit andern kleinen Zellen beſetzt ſind, z. B. Zellkies, der gemeine Quarz u. ſ. w.

Hieher gehört das Adrige (cellules repletes; veniformes cellulae) (Adrigzellig) oder dasjenige unbeſtimmt rundzellige, deſſen Zwiſchenräume (Höhlungen) mit andern Foſſilien ausgefüllt ſind, z. B. Glanzkobolt, gemeiner dichter Kalkſtein u. ſ. w.

b) Mit Eindrücken. Dieſe beſondere äußere Geſtalt eines feſten Foſſils entſteht, wenn man in demſelben die Form eines fremden (meiſtens regelmäßigen) Körpers, der

der in dasselbe eingewachsen und durch Auflösung oder Verwitterung aus demselben wieder ausgefallen war, und nichts als den leeren Raum, den er ehemals eingenommmen hat, zurückließ, wahrnimmt. Ist diese fremde Gestalt nur oberflächig eingedrückt, so nennt man dieses einen Abdruck (z. B. Abdrücke von Pflanzen auf Schieferthon u. s. w. von Fischen auf bituminösen Mergelschiefer u. s. w.) ist sie tiefer eingeprägt, so erhält sie die Benennung Eindruck. Nach der Gestalt des eindrückenden Körpers hat man folgende Verschiedenheit:

α. mit würflichen Eindrücken, z. B. Quarz, gemeiner Schwefelkies, Leberkies, gemeiner Chalcedon u. s. w.

β. mit pyramidalen Eindrücken, z. B. Quarz, Flußspath, Silberglanz u. s. w.

γ. mit kegelförmigen Eindrücken, z. B. Quarz, gediegener Arsenik u. s. w.

δ. mit tafelartigen Eindrücken, z. B. Quarz, Braunspath u. s. w.

ε. mit kuglichen Eindrücken, z. B. Silberglanz u. s. w.

c) Durchlöchert nennt man ein festes Fossil, wenn es mit mehrern nach verschiedenen Richtungen gekrümmten, unregelmäßigen, runden, tiefen und engen Löchern durchzogen ist, z. B. Raseneisenstein, gediegener Arsenik u. s. w.

d) Zerfressen heißt man das feste Fossil, wenn es mit häufigen kleinen kaum erkennbaren Vertiefungen durchzogen ist, und mit einem wurmstichigen Holze Aehnlichkeit hat. Es unterscheidet sich daher von dem vorhergehen-

gehenden nur durch die ungleich größere Kleinheit, die größere Menge und Nähe der Höhlungen. Man hat zerfreſſenen Quarz, Bleiglanz, Silberglanz u. ſ. w.

e) Ungeſtaltet. Dieſe beſondere äußere Geſtalt der feſten Foſſilien kömmt ſelten vor, und beſteht aus mehr oder weniger großen, eckigen oder runden Erhöhungen und Vertiefungen. Sie hat ihren Namen von dem Auswachſen bei Pflanzen und Thieren erhalten und macht den Uebergang in die Aeſtige. Als Beiſpiele des Ungeſtalteten kann man den Raſeneiſenſtein, den Silberglanz, den natürlichen Vitriol, den gediegenen Arſenik u. ſ. w. aufführen.

f) Blaſig heißt die beſondere äußere Geſtalt der feſten Foſſilien, wenn ſie voll von runden, größern und kleinern Höhlungen ſind. Man hat blaſige Laven, ſolchen Mandelſtein, Baſalt, ſolche Wacke u. ſ. w.

Verworrene.

Von dieſer beſondern äußern Geſtalt hat man blos das Aeſtige.

a) Aeſtig heißt diejenige äußere Geſtalt eines Foſſils, wenn ſeine einzelnen Theile aus mehrern theils dünnen theils dicken unordentlich gekrümmten Zacken beſtehen, die ſo unter- und ineinander geſchlungen ſind, daß man zwar hier und da ihr Ende, aber nicht ihren Anfang erkennen kann. Man hat ſolchen Kalkſinter, gediegenes Eiſen (aus Sibirien), gediegenes Kupfer, Silberglanz, gediegenen Arſenik u. ſ. w.

§. 26.

§. 26.

3) Regelmäßige äußere Gestalten.

Unter den regelmäßigen äußern Gestalten der festen Fossilien werden die natürlichen Umrisse derselben verstanden, welche aus einer bestimmten Anzahl Flächen (oder einer bestimmten Anzahl Seiten und Winkel) bestehen, die auf eine bestimmte Art zusammengesetzt sind. Man nennt sie gewöhnlich Krystallisationen.

Bei den Krystallisationen sind folgende zwei Stücke als äußerst wichtig zu bemerken, nämlich die Wesentlichkeit derselben und ihre Gestalt; minder wichtig ist der Zusammenhang (die Verbindung) und die Größe der Krystallen.

I. In Ansehung der Wesentlichkeit hat man wesentliche (wahre) und Afterkrystalle. Unter erstern versteht man diejenigen regelmäßigen Körper, welchen ihre Regelmäßigkeit eigenthümlich ist; unter den Afterkrystallen aber solche Körper, denen ihre Regelmäßigkeit oder wenigstens die Art derselben nicht eigenthümlich ist, sondern die sie von einem andern Körper erhalten haben, der das Modell zu ihrer Bildung hergegeben hat. Die Entstehung dieser Afterkrystallen kann man sich auf eine doppelte Art erklären. Erstens: indem ein aufgelöster mineralischer Körper (oder besser dessen Auflösung) in einen schon vorhandenen leeren regelmäßigen Raum eindringt, diesen ausfüllt und allmählig darin erhärtet, wo alsdann dieser neu entstandene (oder neugebildete) Körper den regelmäßigen Umriß annimmt, den der Raum hatte, und also einen regelmäßigen Körper darstellt. Diese Entstehungsart

ist

ist jener der Steinkerne analog, wo im Wasser aufgelöste Erd- und Metalltheile in die Höhlungen der Conchylien eindringen, darin abgesetzt werden und zuletzt erhärten. Daß ein ähnlicher Fall bei den Kryſtallisationen statt finden könne, machen die nicht ungewöhnlichen Würfel-, Tafel- und Pyramidaleindrücke in dem Quarze, Schwefelkiese u. s. w. wahrscheinlich, in welche eine fremde flüssige Substanz eindringen, ihre aufgelöseten Theile darin absetzen und den Raum, den die eigenthümliche Kryſtall- (Quarz- oder Schwefelkies-) Masse aus Mangel des hinlänglichen Stoffes nicht ausfüllen konnte, ausfüllen dürfte. Von dergleichen Afterkryſtallen giebt es mehrere Beispiele in dem Mineralreiche, und hierher gehören der sogenannte kryſtallisirte Hornstein, Feuerstein u. s. w. Zweitens: indem ein schon völlig ausgebildeter Kryſtall mit einer mineralischen Auflösung gleichsam in Gestalt einer dünnen Haut oder Rinde überzogen wird, so daß der Umriß des eingeschlossenen Kryſtalls noch zu erkennen ist, und dann ist entweder das Fossil noch eingeschlossen oder auf irgend eine Art ausgewittert, in welchem letztern Falle dergleichen Afterkryſtallen hohl sind. So kömmt z. B. der Chalcedon (von Schemnitz) u. s. w. vor.

Deutliche Kennzeichen, wodurch die Afterkryſtalle von den wesentlichen unterschieden werden können, sind: daß erstere keine so glatte, sondern eine rauhe Oberfläche haben, daß sie abgesonderte Stücke zu haben scheinen und daß das Vorkommen der Kryſtallisation von der gewöhnlichen, dem Fossile eigenthümlich zukommenden Kryſtallform abweichet.

Es giebt aber noch eine dritte Art von Krystallen, welche, obschon sie keine glatte Oberfläche haben und inwendig hohl sind, doch nicht zu den Afterkrystallen, aber eben so wenig zu den wesentlichen Krystallen gerechnet werden können. Diese Krystallisationen sind meistens entweder einfache oder doppelte spitzwinkliche sechsseitige Pyramiden, seltner Würfel, und kommen bloß bei dem Kalkspathe, Braunspathe und Spatheisensteine und sehr häufig in Schemnitz auf dem Pocherstollen und auf mehrern Gruben in Kremnitz vor. Sie sind, wenn man sie unter dem Suchglase betrachtet, aus mehrern kleinen Rhomben zusammengesetzt und haben dann den mehrern zusammengehäuften Krystallen eigenen schillernden Glanz.

II. Die Gestalt der Krystalle wird gebildet durch 1) Flächen, 2) Kanten, 3) Ecken. Bei jeder regelmäßigen äußern Gestalt sind wieder zu unterscheiden die Grundgestalt und deren Theile, die Arten derselben, die Verschiedenheit jeder Art von Grundgestalt insbesondere und dann die einfachen und mehrfachen Veränderungen der Grundgestalt.

1. Die Grundgestalt.

Unter der Grundgestalt eines Fossils versteht man die einfache und regelmäßige Gestalt desselben, auf welche sich jede der bekannten Krystallisationen zurückführen läßt, und welche, wenn sie vollständig und unverändert ist, bloß aus zweierlei Art von Flächen, nämlich den Seitenflächen und Endflächen bestehet. Jene sind gewöhnlich die größern und dem Mittelpunkte des Krystalls am nächsten liegenden Flächen, diese die kleinern, und bestimmen die

Länge

oder Höhe des Kryſtalls, wie bei der Säule, oder icke deſſelben, wie bei der Tafel.

ebſt dieſen Flächen ſind an der Grundgeſtalt die ten und zwar die Seitenkanten und die End- en und die Ecken zu bemerken.

nter der Kante verſteht man diejenige Schärfe oder die von zwei Flächen gebildet wird, welche unter Winkel zuſammenſtoßen. Bei einem vollkommenen lle können daher nur zweierlei Arten von Kanten vor- en, die Seitenkanten, welche durch die Verbin- der Seitenflächen unter einander entſtehen, z. B. bei Würfel, der Säule u. ſ. w. Die Tafel macht eine hme, da bei dieſer die Seitenflächen ſich niemals un- bar berühren können, und daher ihre Seitenkanten die Verbindung der Endflächen mit den Seitenflächen jen. Die Endkanten entſtehen aber entweder die Verbindung der Endflächen unter einander, wie r Tafel, oder durch die Verbindung der Seitenflächen n Endflächen, wie bei der Säule. Unter den Ecken ſt man alle körperliche Winkel an einem Kryſtalle.

2. Die Arten der Grundgeſtalt.

lle bis itzt bekannte Kryſtalliſationen laſſen ſich auf ie ſieben Grundgeſtalten zurückführen, das heißt: der der bekannten Kryſtalliſationen liegt eine von den ben Formen zum Grunde.

1) Das Icoſaeder.
2) Das Dodecaeder.
3) Das Hexaeder.
4) Die Säule.

5) Die Pyramide.
6) Die Tafel und
7) Die Linſe.

Das Icoſaeder (Zwölfeck) iſt diejenige Grundgeſtalt, welche aus zwanzig gleich- und dreiſeitigen Flächen und zwölf Ecken beſteht. Dieſe Grundgeſtalt iſt in dem Mineralreiche die ſeltenſte, und man hat ſie bis itzt blos bei dem Schwefelkieſe gefunden.

Das Dodecaeder (Zwanzigeck) iſt diejenige Grundgeſtalt, welche aus zwölf fünfſeitigen Flächen und zwanzig Ecken beſteht. Dieſe Grundgeſtalt iſt itzt nur allein bei dem Schwefelkieſe in der Natur gefunden worden. Obſchon ſie von den meiſten als eine Grundgeſtalt angeſehen wird, ſo kann ſie doch als ſolche nur uneigentlich aufgeführt werden, da ihre Stammkryſtalliſation von dem Würfel und dem Icoſaeder hergeleitet werden kann, ſo wie gegenſeitig das Dodecaeder die Stammkryſtalliſation des Icoſaeders ſeyn kann, wenn jenes in dieſes übergeht 8).

Das Hexaeder (der Würfel, das Achteck) iſt diejenige Grundgeſtalt, welche aus ſechs viereckigen Flächen beſteht, die gewöhnlich alle einander gleich ſind und unter einem rechten Winkel zuſammenſtoßen, zuweilen aber auch ungleichſeitig und unter verſchiedenen Winkeln zuſammengeſetzt vorkommen, wo man ſie alsdann geſchobene Würfel

8) Um ſich von den verſchiedenen Kryſtalliſationen und deren Uebergängen in einander einen deutlichen Begriff zu verſchaffen, ſind die von Löſcher verfertigten aus Holz geſchnittenen Kryſtallmodelle, ſo wie ſeine Schrift: Uebergangsordnung bei den Kryſtalliſationen der Foſſilien. Leipzig 1796. 4. zu empfehlen.

Würfel (Rhomben, la rhomboide, rhombus) nennt. Der eigentliche Würfel findet sich ziemlich häufig in dem Mineralreiche, z. B. bei dem Flußspathe, Schwefelkiese, Bleiglanze, Silberglanze u. s. w. Der Rhombus ist seltener und man trifft ihn bei dem Spatheisensteine, Braunspathe und manchmal auch bei dem Kalkspathe.

Bei allen diesen drei genannten Grundgestalten hat man Flächen, Kanten und Ecken zu bemerken; da sie aber bei den vollkommenen Krystallen alle unter einander gleich sind, so können sie auch keinen besondern Namen erhalten. Die Flächen des Würfels leiden aber doch folgende Abänderung, daß sie entweder eben oder hohl eingebogen (concav) oder etwas gewölbt erhaben (convex) sind.

Die Säule (das Prisma) ist diejenige Grundgestalt, die aus einer unbestimmten Anzahl mehr langer als breiter vierseitiger Flächen, welche man Seitenflächen nennt, besteht, welche alle von zwei kleinern Flächen, deren eine oben, die andere unten ansteht und deswegen die Endflächen heißen, begränzt werden. Diese Grundgestalt kömmt sehr häufig in dem Mineralreiche vor, z. B. bei dem edlen Beryll, Kalkspathe, Smaragde u. s. w.

Man hat bei der Säule zu beobachten:

1) die Seitenflächen, deren Anzahl unbestimmt ist, aber nicht unter drei seyn kann. Die Zahl der Seitenflächen bestimmt die Art der Säule; so giebt es die dreiseitige, vierseitige, sechsseitige, achtseitige Säule.

2) Die Endflächen, deren eine vollkommene Säule immer zwei haben muß, wenn sie nicht, wie gewöhn-

lich der Fall ist, an einem ihrer Enden angewachsen vorkömmt. Sie bestimmen die Gränzen der Säule in Rücksicht ihrer Länge, zeigen, besonders wenn von derselben nur eine Endfläche wahrgenommen werden kann, ihre wahre Gestalt dadurch an, daß die Säule eben so viel Seitenflächen haben muß, als die Endfläche Ecken hat. Aus dem eben Gesagten erhellt, daß die Endflächen wesentliche Theile der Säule sind, daß z. B. eine vollkommene sechsseitige Säule sechs Seitenflächen und zwei gegenüberstehende Endflächen, folglich in allem acht Flächen haben muß, daß es daher ungereimt ist, wenn Mineralogen vollkommene Säulen, die eine oder zwei ihrer Endflächen dem Auge darbieten, für abgestumpfte (abgestutzte, abgeschnittene) Säulen halten.

3) Die Seitenkanten, welche durch die Verbindung zweier Seitenflächen unter einem Winkel entstehen, und deren Zahl mit der Zahl der Seitenflächen übereinkömmt.

4) Die Endkanten, welche sich an den Endflächen befinden, und aus der Verbindung der Seitenflächen mit den Endflächen entstehen.

5) Die Ecken (Spitzen), welche aus der Verbindung zweier Seitenflächen und der Endfläche gebildet werden. Ihre Zahl kömmt mit der Zahl der Seitenflächen und Seitenkanten überein.

Die Pyramide ist diejenige Grundgestalt, welche aus einer unbestimmten Anzahl dreiseitiger Seitenflächen, die in eine Spitze zusammenlaufen, und aus einer Grundfläche

fläche beſteht. Dieſe Geſtalt findet ſich ſehr häufig in dem Mineralreiche, z. B. bei dem Kalkſpathe, Sapphire, Fahlerze u. ſ. w.

Bei einer vollkommenen Pyramide hat man folgende Theile zu unterſcheiden:

1) Die Seitenflächen, deren Anzahl unbeſtimmt iſt, aber deren wenigſtens drei ſeyn müſſen. Ihre Zahl beſtimmt die Art der Pyramide; es giebt daher dreiſeitige, vierſeitige, ſechsſeitige und achtſeitige Pyramiden.

2) Die Grundfläche, auf welche die Seitenflächen aufgewachſen ſind, und die daher auch ſo viele Ecken hat als die Pyramide Seiten zählt.

3) Die Ecken, die an der Grundfläche liegen, und deren Anzahl mit der Zahl der Seitenflächen übereinkömmt, und deren jede bei der einfachen vollkommenen Pyramide von der Grundfläche und zwei Seitenflächen gebildet wird.

4) Die Endſpitze, oder derjenige Punkt, in welchem ſich alle Seitenflächen vereinigen.

Die Tafel iſt diejenige Grundgeſtalt, welche aus zwei im Verhältniß der übrigen ſehr großen Flächen beſteht und ungleich länger und breiter als dick ſind. Auch dieſe Grundgeſtalt kömmt häufig in dem Mineralreiche vor, vorzüglich bei dem Schwerſpathe, bei welchem ſie die Hauptgrundgeſtalt auszumachen ſcheint, doch findet man ſie auch bei dem Glimmer, Kalkſpathe, Wolfram, Eiſenglanze u. ſ. w.

Bei der Tafel sind folgende Theile anzumerken:

1) Die Seitenflächen, welche die zwei größern einander gegenüberstehenden Flächen sind.

2) Die Endflächen, welche von den Seitenflächen der Tafel eingeschlossen werden, und deren Größe von der Länge, Breite und Dicke der Tafel bestimmt wird; ihre Anzahl ist unbestimmt und hängt von den Ecken der Seitenflächen ab; so hat zum Beispiele eine viereckige Tafel vier Endflächen, eine sechseckige sechs.

3) Die Seitenkanten oder diejenigen Schärfen, welche aus der Verbindung der Seitenflächen mit den Endflächen entstehen, und deren Zahl von der Zahl der Endflächen abhängt. So hat eine sechseckige Tafel zwölf Seitenkanten, eine achteckige sechszehen.

4) Die Endkanten, welche von den Endflächen gebildet werden, und deren Größe von der Breite der Endflächen oder der Dicke der Tafel abhängt.

5) Die Ecken, die bei der Tafel immer von drei Flächen, welche unter einem Winkel zusammentreffen, gebildet werden. Nach der Zahl der Ecken oder der Endflächen können die Tafeln benennt werden.

Die Linse ist diejenige Grundgestalt, welche aus zwei rundlich erhabenen (convexen) Flächen besteht, und die Größe ausgenommen in der Gestalt mit einer natürlichen Linse übereinkömmt. Diese Grundgestalt ist sehr häufig in dem Mineralreiche, besonders bei dem Spatheisensteine und dem ihm verwandten Braunspathe.

Man unterscheidet die vierkantige, sechskantige und sattelförmige Linse.

Vier-

Vierkantig wird diejenige genannt, welche nicht gleich rund iſt, ſondern ſich dem Viereckigten nähert, von ihrem Mittelpunkte aus gegen den Rand zu flächer und dünner wird und ſich in vier Schärfen (Kanten) endigt, z. B. bei dem Kalkſpathe, Schwerſpathe u. ſ. w. Sechskantig, welche ſich dem Sechseckigten nähert und ſich in ſechs Kanten endigt, z. B. Sprödglanzerz u. ſ. w. Sattelförmig heißt diejenige, welche in der Mitte eingebogen und entweder in vier Ecken ausgedehnt iſt, oder auch alle vier Ecken mehr zugerundet hat, wodurch ſie das Anſehen eines Sattels erhält, von welchem ihr Name entlehnt iſt, z. B. Braunſpath, Spatheiſenſtein u. ſ. w.

3. Die Verſchiedenheit jeder Art von Grundgeſtalt insbeſondere.

Die ſieben Grundgeſtalten kommen aber nicht immer ſo vollkommen vor, als ſie eben beſchrieben worden ſind, ſondern ſind vielen Veränderungen unterworfen, welche in der Folge näher angegeben werden ſollen. Sie mögen aber vollkommen oder verändert ſeyn, ſo unterſcheiden ſie ſich wieder in Rückſicht der Einfachheit, der Stellung, der Zahl der Seitenflächen, des Verhältniſſes der Flächen in Anſehung der Größe zu einander, in Anſehung der Winkel, unter welchen die Flächen zuſammenſtoßen, der Richtung der Seitenflächen und in Rückſicht der Völle der Kryſtallen.

1) nach der Einfachheit.

In Anſehung der Einfachheit, welcher Unterſchied aber bloß bei den Pyramiden ſtatt hat, ſind die Kryſtallen entweder

weder einfach oder doppelt. Die erstern findet man wieder in Rücksicht der Verschiedenheit der Stellung entweder rechts oder verkehrt aufgewachsen. Diese Verschiedenheit ist ausschließend bei den einfachen Pyramiden bemerkbar und auch hier höchst selten, z. B. der (weisse) Kalkspath (von Gersdorf) und der (graulichweisse) Kalkspath (aus Siebenbürgen), der in einfachen sechsseitigen Pyramiden vorkömmt, steht verkehrt, das ist: mit seiner Endspitze statt mit seiner Grundfläche aufgewachsen. Alle übrige Grundgestalten, sie mögen mit dem einen oder dem andern Ende, oder mit der Kante an- und aufgewachsen seyn, sind allemal rechts.

Bei den doppelten Pyramiden hat man wieder auf die Aufsetzung der Seitenflächen zu sehen, indem die Seitenflächen der einen Pyramide entweder auf die Seitenflächen der andern und zwar theils gerade, theils schief, oder auf die Seitenkanten der andern aufgesetzt sind.

2) nach der Zahl der Flächen.

In Ansehung der Zahl der Flächen ist das Nöthige bereits bei jeder einzelnen Grundgestalt oben angemerkt worden, nämlich daß man auf die Art der Flächen, da bei der Säule und Pyramide die Seitenflächen, bei der Tafel die Endflächen verschieden sind, und auf die Zahl der Flächen selbst zu sehen hat, welche entweder festgesetzt ist, als bei dem Würfel, Icosaeder und Dodecaeder, oder verschieden seyn kann, als bei der Säule, Pyramide, Tafel, wodurch die eben genannten Grundgestalten dreiseitig, vierseitig, sechsseitig, achtseitig vorkommen.

3) nach

3) Nach dem Verhältnisse der Flächen in Ansehung der Größe zu einander.

Die Größe der Flächen der Krystalle, welche die Grundgestalten bilden, pflegt man nach keinem bestimmten Maaßstabe anzugeben, sondern man bestimmt ihre Größe nur Vergleichungsweise mit den übrigen Flächen des Krystalls. Man hat daher bald auf die Länge oder Höhe, bald auf die Breite derselben zu sehen. In Rücksicht der Breite sind die Flächen des Krystalls entweder alle unter einander gleich — die Grundgestalt ist gleichseitig; oder verschieden (ungleich) — die Grundgestalt ist ungleichseitig; und in diesem letztern Falle ist das Verhältniß der Breite unbestimmt oder bestimmt. Von diesem hat man abwechselnd breitere und schmälere, oder zwei gegenüberstehende breitere, oder zwei gegenüberstehende schmälere Seitenflächen. Eine bestimmte Verschiedenheit in der Breite der Flächen kömmt vorzüglich bei der Säule und Tafel, seltener bei der Pyramide vor.

4) Nach dem Winkel, unter welchem die Flächen zusammenstoßen.

Was die Winkel betrifft, unter welchen die Flächen einer Grundgestalt zusammenstoßen, bemerkt man die Seitenkantenwinkel, die Endkantenwinkel und die Endspitzwinkel. Die erstern sind entweder gleich, wie bei dem Würfel, dem Dodecaeder und Icosaeder, oder ungleich, wie bei dem Rhombus; die Flächen treffen unter einem rechten Winkel oder unter einem schiefen zusammen, daher nennt man sie auch nach dieser Verschiedenheit

denheit gleichwinklich, rechtwinklich, ſchiefwinklich, oder verſchiedentlich (ungleich) winklich. Je nachdem die Flächen gerade oder ſchief angeſetzt ſind, ſind die Endkantenwinkel rechtwinklich oder ſchiefwinklich, und dieſe wieder gleichlaufend ſchief oder abwechſelnd ſchiefwinklich. Die Endſpitzenwinkel kommen bloß bei den Pyramiden vor, als welche in Anſehung ihres Winkels ſehr flach, wenn der Winkel mehr als 120° hat; flach, wenn er 100—120°; ein wenig flach, wenn er 90°—100°; rechtwinklich, wenn er vollkommen 90°; ein wenig ſpitzig, wenn er 45°—90°; ſpitzig, wenn er gerade 45°; ſehr ſpitzig, wenn er weniger als 40° beträgt, ſeyn können.

5) Nach der Richtung der Flächen.

Bei der Richtung der Flächen, welche die Grundgeſtalt ausmachen, iſt anzumerken, ob ſie gerade oder krumm ſind, wodurch die Grundgeſtalt geradflächig oder krummflächig wird. Die krummen Flächen ſind theils nach der Lage der Krümmung entweder einwärts (concav) oder auswärts gekrümmt (convex), oder zugleich ein- und auswärts gebogen (concav convex); theils nach der Geſtalt ſphäriſch, wenn ſie Abſchnitte von Kugeln darſtellen, oder cylindriſch, wenn ſie Abſchnitte von Cylindern vorſtellen, und in dieſem Fall iſt wieder entweder die Convexität mit den Seiten gleichlaufend, oder mit der Diagonale gleichlaufend; oder coniſch, wenn ſie Abſchnitte von Kugeln ſind. So hat man z. B. ſphäriſch-convexen Glanzkobalt, ſphäriſch-convexen Bleiglanz und Flußſpath, cylindriſch-convexen ſchwarzen Schörl, cylindriſch-concaven Arſenikkies und Kalkſpath u. ſ. w.

6) Nach

6) Nach der Völle der Kryſtallen.

In Rückſicht der Völle der Kryſtallen ſind dieſelben entweder voll, welches der gewöhnlichſte Fall iſt, oder an den Enden ausgehöhlt, z. B. das Graubleierz u. ſ. w. oder hohl, z. B. der (dreiſeitig pyramidale) Kalkſpath (von Schemnitz) u. ſ. w.

4. Die Veränderungen der Grundgeſtalt.

So ganz vollkommen, als die Grundgeſtalten bisher beſchrieben worden ſind, kommen ſie nur ſelten in der Natur vor, ſondern ſie ſind gewöhnlich an einem oder mehrern Theilen, z. B. an den Ecken oder Kanten, oder an den Endflächen und Seitenflächen verändert, und ſtellen nebſt und zwiſchen den Seiten- und Endflächen noch andere kleinere Flächen (die Veränderungsflächen) dem Auge dar. Dieſe Veränderungsflächen unterſcheiden ſich von den Seiten- und Endflächen nicht nur dadurch, daß ſie kleiner ſind, ſondern auch dadurch, daß ſie von dem Mittelpunkte der Kryſtalliſation entfernter liegen, da jene viel größer und dem Mittelpunkte näher ſind und zugleich die Grundgeſtalt des veränderten Kryſtalls beſtimmen. Die Veränderungen der Grundgeſtalt ſind für die meiſten Mineralogen bei Beſtimmung der Kryſtalliſationen ein Stein des Anſtoßes geweſen, wie man dies aus den ſehr weitläufigen und bei allem dem undeutlichen Umſchreibungen, deren ſie ſich bedienten, ſieht. Das große Verdienſt, in dieſe Finſterniß Licht hineingebracht zu haben, erwarb ſich vorzüglich Herr BER. Werner, welcher die Veränderungen der Grundgeſtalten auf drei Arten zurückbringt. Jede Veränderung geſchieht nämlich entweder durch die Abſtumpfung, oder Zu-

schärfung, oder endlich durch die Zuspitzung. Es giebt Krystalle, bei welchen ein, zwei, auch alle drei Veränderungen zugleich statt haben.

1. Die Abstumpfung.

Abgestumpft wird ein Krystall genannt, wenn seine Ecken, Kanten, oder Endspitzen gleichsam wie abgeschnitten sind, und daher da, wo eine Spitze oder Schärfe seyn sollte, eine Fläche erscheint. Man sagt dann: der Krystall ist an der Ecke, Kante oder Endspitze abgestumpft. Die Abstumpfung besteht also nur aus einer einzigen Fläche, welche die Abstumpfungsfläche genannt wird, und die mit den Seitenflächen nicht verwechselt werden darf.

Bei der Abstumpfung hat man in Betrachtung zu ziehen:

1) Die Theile der Abstumpfung, als da sind a) die Abstumpfungsfläche, b) die Abstumpfungskanten, diejenigen Kanten nämlich, welche die Abstumpfungsfläche mit den andern Flächen macht, und c) die Abstumpfungsecken.

2) Die Bestimmung der Abstumpfung, wobei man wieder zu sehen hat a) auf den Ort, an welchem sich die Abstumpfung befindet, und dieser ist entweder an den Kanten oder an den Ecken befindlich, b) auf die Stärke oder Größe der Abstumpfungsflächen, oder das Verhältniß der Größe der Abstumpfungsfläche zu den Flächen der Grundgestalt, das entweder groß oder klein seyn kann, und dann sagt man im erstern Falle, die Kante, Ecke, Endspitze ist stark, im letztern sie ist

schwach

schwach abgestumpft, c) auf die Aufsetzung der Abstumpfungsfläche, welche entweder gerade oder schief (auf eine Fläche insbesondere) aufgesetzt seyn kann, d) auf die Richtung der Abstumpfungsfläche, welche entweder geradflächig (die eigentliche Abstumpfung) oder krummflächig (die Zurundung) ist.

2. Die Zuschärfung.

Zugeschärft heißt der Krystall, wenn seine Kanten oder Endflächen so verändert werden, daß sich an ihrer Stelle zwei verhältnißmäßig kleine, schief zusammenlaufende Flächen befinden, die eine neue Schärfe oder Kante bilden, welche man Zuschärfungskante, so wie die zwei Flächen Zuschärfungsflächen nennt.

Bei der Zuschärfung sind wieder anzumerken:

1) Die Theile der Zuschärfung, welche sind: a) die Zuschärfungsflächen, b) die Zuschärfungskanten, und zwar die eigentliche Zuschärfungskante, welche durch das Zusammenstoßen der Zuschärfungsflächen unter einander gebildet wird; die Kanten zwischen den Zuschärfungs- und Seitenflächen, und c) die Zuschärfungsecken.

2) Die Bestimmung der Zuschärfung, wobei zu bestimmen ist: a) der Ort, an welchem sich die Zuschärfung befindet, nämlich an den Endflächen oder an den Kanten, oder an den Ecken, b) die Stärke oder Größe der Zuschärfungsflächen, oder das Verhältniß der Zuschärfungsflächen

chen zu den Flächen der Grundgestalt, das entweder groß oder klein seyn kann, wo dann im erstern Falle die Kanten oder Endflächen stark oder schwach zugeschärft heißen, c) der Winkel, unter welchem die Zuschärfungsflächen mit einander verbunden sind, und der entweder flach, rechtwinklich oder scharf ist, d) die Fortdauer oder die Art der Fläche, welche entweder ganz eben, ungebrochen oder gebrochen, und im letztern Falle wieder entweder einmal, oder zweimal, oder mehrmal gebrochen fortläuft.

3) Die Aufsetzung, wobei wieder anzumerken ist: a) die Aufsetzung der Zuschärfung selbst, welche entweder gerade oder schief aufgesetzt seyn kann, b) die Aufsetzung der Zuschärfungsflächen, welche entweder auf die Seitenflächen oder auf die Seitenkanten aufgesetzt ist.

3. Die Zuspitzung.

Zugespitzt nennt man einen Krystall, wenn sich statt der Ecken oder Endflächen an der Grundgestalt wenigstens drei Flächen befinden, die sich in eine Spitze, zuweilen, und zwar seltener in eine Schärfe endigen. Das letztere findet sich zuweilen bei dem Stahlkiese (dem sogenannten Hahnenkammkiese), bei dem (Marmoroscher) Bergkrystall, und dann sind zwei Zuspitzungsflächen um ein merkliches größer als die übrigen.

Bei der Zuspitzung hat man zu bemerken:

1) Die Theile der Zuspitzung, welche sind: a) die Zuspitzungsflächen, b) die Zuspitzungskanten,

kanten, und zwar die eigentlichen Zuspitzungskanten, die aus der Verbindung der Zuspitzungsflächen unter einander entstehen, die Kanten, welche die Zuspitzungsflächen mit den Seitenflächen bilden, und die Endkanten der Zuspitzung, welche aber nur dann vorkömmt, wenn sich die Zuspitzung in eine Linie oder Schärfe endigt, c) die Zuspitzungsecken, und zwar die Endspitze oder die Spitze der Zuspitzung, in welcher sich alle Zuspitzungsflächen vereinigen, und die Ecken, welche aus der Verbindung der Zuspitzungsflächen mit den Seitenflächen entstehen.

α) Die Bestimmung der Zuspitzung, wobei folgende Stücke zu beobachten sind: a) der Ort, indem sich die Zuspitzung entweder an den Enden, oder an den Ecken befinden kann; b) die Zuspitzungsflächen, und zwar ihre Anzahl, die sich auf drei, vier, sechs belaufen kann; ihre verhältnißmäßige Größe gegen einander, da entweder alle von gleicher, oder auch von verschiedener Größe seyn können; ihre Gestalt, welche von der Größe und Lage der Zuspitzungsflächen abhängt und bald bestimmt oder regelmäßig ist. So sind die Zuspitzungsflächen, wenn sie auf den Seitenkanten der Grundgestalt aufsitzen und keine anderweitige Veränderung erlitten haben, rhomboidalisch; dreieckig hingegen, wenn sie auf den Seitenflächen aufsitzen, es müßte denn seyn, daß die Zuspitzungsflächen von ungleicher Größe wären, in welchem Falle sie unbestimmt oder unregelmäßig sind; ihre Aufsetzung oder Lage, nach welcher sie

entweder auf die Seitenflächen oder auf die Seitenkanten der Grundgestalt aufgesetzt sind; c) der Winkel der Zuspitzung, nach welchem die Zuspitzung flachwinklich, rechtwinklich, oder scharfwinklich ist; d) die Stärke der Zuspitzung, nach welcher die Krystallen stark oder schwach zugespitzt sind, welches sich aber bloß bei dem Würfel und der Pyramide bestimmen läßt; e) die Endigung, da die Zuspitzungsflächen entweder in einen Punkt (Spitze) oder in eine Linie (Schärfe) auslaufen können. Letztere entsteht, wenn zwei gegenüberstehende Zuspitzungsflächen um ein beträchtliches größer sind als die übrigen.

4. Die mehrfache Veränderung der Grundgestalt.

Die eben beschriebenen drei Veränderungen der Grundgestalt kommen häufig bei den Krystallisationen der Fossilien vor, aber es giebt auch Beispiele, wo zwei, auch alle drei Veränderungen zugleich bei einem und demselben Krystalle statt haben, welche entweder nebeneinandergesetzt, wenn z. B. Ecken und Kanten der Grundgestalt abgestumpft, oder wenn die Ecken zugespitzt, die Kanten zugeschärft sind; oder übereinandergesetzt, (aufeinandergesetzt) seyn können, z. B. wenn die Zuschärfungskanten oder Zuschärfungsecken wieder abgestumpft, oder wenn die Zuspitzungskanten wieder zugeschärft oder abgestumpft sind. Man hat auch drei- ja vierfach aufeinandergesetzte Veränderungen, wie z. B. bei dem Topase.

Zu mehrerer Deutlichkeit oder zu einer noch genauern Bestimmung der Krystallisationen kann bei deren Beschreibung im Allgemeinen noch die Zahl der Flächen überhaupt und jeder Art insbesondere, die Gestalt jeder Art von Fläche angegeben und der Winkel, unter welchem die Flächen zusammenstoßen, gemessen werden.

Außer den bisher angegebenen Bestimmungen sowohl der Grundgestalt als der Veränderungen einer Krystallisation kann bei der Erklärung der Gestalt noch folgendes bemerket und hinzugesetzt werden:

1) Die Zulässigkeit mehrerer Bestimmungsarten.

Die Krystallisationsbestimmung kann entweder derivativ oder repräsentativ geschehen. Denn es giebt mehrere Krystallisationen, deren Gestalt von einer solchen Beschaffenheit ist, daß sie sich auf eine verschiedene Art beschreiben und bald auf diese bald auf eine andere Grundgestalt zurückführen lassen. Diese verschiedene Bestimmung gründet sich auf die verschiedene Vorstellungsart. Wird ein Krystall so beschrieben, wie er sich dem Auge bei dem ersten Ueberblicke darstellt, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, ob der Krystall auch immer so vorkomme, und ob er auf diese Art auch mit den übrigen Krystallisationsarten desselben Fossils in Verwandtschaft stehe, so ist diese Bestimmung repräsentativ. Wird hingegen bei der Krystallisationsbestimmung auf das Verhältniß des vorliegenden Krystalls zu den übrigen Krystallisationsarten desselben Fossils Rücksicht genommen, und geht man zugleich auf die Abstammung desselben zurück, so ist die Bestimmung

derivativ. Diese letztere ist eigentlich die leichteste, deutlichste, kürzeste und zugleich der Natur der Sache am meisten angemessene. So kann z. B. die neunseitige Säule des gemeinen Schörls mit drei schärfern und sechs stumpfern Seitenkanten, wenn die erstern zugleich abgestumpft sind, repräsentativ für eine zwölfseitige Säule genommen werden; derivativ ist es aber die neunseitige Säule mit den abgestumpften schärfern Seitenkanten; so kann der Wolframkrystall repräsentativ als eine Tafel betrachtet werden, derivativ kann er als eine breite Säule angesehen werden.

Die wesentliche oder Hauptkrystallisation kann aufgefunden werden, wenn man auf diejenigen Flächen, welche sich durch ihre Größe auszeichnen und dem Mittelpunkte der Krystallisation am nächsten liegen; auf die meiste Regelmäßigkeit der Form; auf das Vorkommen, welches bei dem vorliegenden Fossile das gewöhnlichste zu seyn pflegt; auf die Verwandtschaft, in welcher die gegenwärtige Krystallisation mit den übrigen Grundgestalten desselben Fossils steht; auf das Eigenthümliche der Veränderungen, welche sich bei der vorliegenden Krystallisation finden; und endlich auf die meiste Einfachheit Rücksicht nimmt.

2) Der Uebergang der Grundgestalten in einander.

Der Uebergang eines Fossils ist diejenige abgeänderte Gestalt, die eine von der ursprünglichen verschiedene Form annimmt. Diese Abänderung der ursprünglichen Gestalt kann auf fünferlei Art geschehen: 1) wenn an der Grundgestalt neue Flächen entstehen, das ist: Veränderungsflächen hinzukommen, die immer größer und größer werden,

n, wodurch die an der Grundgestalt ursprünglich vor-
ndenen Flächen an Größe verhältnißmäßig abnehmen
d endlich ganz verschwinden müssen. Diese Verände-
ng, wodurch die neue Gestalt hervorgebracht wird, ge-
hieht an den Ecken, Seitenflächen, Endflächen und End-
itzen durch Abstumpfung oder Zuspitzung. So ist die
rundgestalt des Bleiglanzes der Würfel; werden alle acht
cken des Würfels so abgestumpft, daß die Abstumpfungs-
ichen in der Mitte der Seitenflächen zusammentreffen, so
rändern sich die acht Ecken in acht Seitenflächen, die
ere und untere Fläche des Würfels in zwei Spitzen, der
ürfel verliert zwei Ecken und es entsteht auf diese Art die
ppelt vierseitige Pyramide, wo die Seitenflächen auf die
meinschaftliche Grundfläche aufgesetzt sind. Fährt die
ztere Abstumpfung noch weiter fort, so erhält man die
den Ecken abgestumpfte doppelte vierseitige Pyramide
s. w. Durch die Abstumpfung der Ecken übergeht das
völfeck in das Zwanzigeck; durch die Abstumpfung der
ndspitze der sechsseitigen Pyramide übergeht diese in die
afel. So geht wieder durch die Zuspitzung die vollkom-
n sechsseitige Säule nach und nach in die doppelte spitz-
inkliche sechsseitige Pyramide über u. s. w. 2) Die
eite Art, auf welche die Abänderung der Grundgestalt
eine neue statt haben kann, geschieht durch die Verän-
rung des Verhältnisses der Flächen in der Größe zu ein-
der; 3) die dritte durch das Stumpfer- oder Spitziger-
rden der Winkel, unter welchen die Flächen zusammen-
ßen; 4) die vierte durch die Convexität der Flächen, und
die letzte endlich durch die Zusammen- oder Aneinander-
ufung der Krystalle. Es würde zu weitläufig seyn,

von allen diesen Abänderungen der Grundgestalt Beispiele aufzuführen, es muß daher auf das schon oben angeführte Werk des Herrn Löscher verwiesen werden.

3) Die Verhinderung oder Erschwerung der genauern Bestimmung verschiedener Krystalle.

Erschwert oder wohl ganz verhindert wird oft die genaue Bestimmung der Grundgestalt eines Fossils 1) wenn die Flächen in Rücksicht der relativen Größe sehr ungleich werden — der Krystall verschoben ist, so daß man die Zuspitzungsflächen bei dem ersten Anblicke für die Seitenflächen und diese wieder für Abstumpfungen ansehen kann, wie dieses der Fall bei dem Marmoroscher und Fichtelberger Bergkrystalle ist; 2) wenn mehrere Krystalle desselben Fossils untereinander oder mit fremden Krystallen sehr verwachsen sind; 3) wenn die Krystalle in andere Fossilien so tief eingewachsen, versteckt sind, daß nur eine oder einige Flächen davon in das Auge des Beobachters fallen; 4) wenn der Krystall mehr oder weniger abgebrochen, verbrochen ist; und endlich 5) wenn der Krystall ganz klein ist, daß er sich selbst unter dem Suchglase nicht deutlich genug entwickelt. Alle diese Fälle haben oft bei dem Zinnstein statt.

III. Der Zusammenhang der Krystalle ist eines der minder wichtigen Stücke bei der Bestimmung der Krystallisationen. Man versteht darunter die Verbindung der Krystalle, die sie entweder unter einander oder mit einer andern Substanz haben. Nach dieser sind sie

1) ein-

1) einzeln, und da wieder lose, wenn sie ohne alle Bergart gefunden werden, z. B. lose Granaten, Schwefelkieswürfel u. s. w. eingewachsen oder aufgewachsen, wenn ein Krystall für sich allein ohne alle Verbindung mit einem andern Krystall, entweder in die Bergart eingewachsen, und daher mit solcher verbunden, oder auf dieser aufgewachsen oder hervorragend ist, z. B. der Topas, Bergkrystall u. s. w.

2) zusammengehäuft oder zusammengewachsen,

a) eine bestimmte Anzahl derselben regelmäßig zusammengehäuft. Davon hat man wieder zwei und zwei zusammengewachsene Krystalle, Zwillingskrystalle, z. B. Fraueneis, Zinnstein, Kreuzstein, basaltische Hornblende, Augit u. s. w. oder drei und drei zusammengewachsene Krystalle, das heißt: Drillingskrystalle, z. B. Kalkspath.

b) mehrere aber bloß einfach zusammengehäuft. Diese sind wieder aufeinander gewachsen (übereinander gewachsen), z. B. Zinnstein, Bleiglanz u. s. w. mit ihren Seitenflächen aneinander gewachsen, z. B. electrischer und gemeiner Schörl, gemeiner Quarz u. s. w. oder durcheinander gewachsen, z. B. Frauneis, Weißbleierz u. s. w. Das Aufeinanderwachsen der Krystalle kann auf dreierlei Art geschehen: 1) wenn die Zuspitzung eines schon vollkommenen Krystalls durch eine zweite Bildung ein neuer Krystall bis zur Hälfte oder ganz überzieht; 2) wenn ein Krystall mit seiner

Endfläche auf der Spitze eines andern aufsteht; 3) wenn ein Kryſtall zum Theile oder ganz in dem andern ſteckt. Beiſpiele der erſten Art findet man bei dem Bergkryſtalle, Amethyſte u. ſ. w. Dieſe Kryſtalle ſind immer durchſcheinend, hier und da zerbrochen oder in- und auswendig etwas gefärbt, da man widrigen Falls die zweite Formation des Kryſtalls nicht würde wahrnehmen können. Beiſpiele der zweiten Art, wo ein oder zwei Kryſtalle auf- und übereinander ſtehen, liefern die Bergkryſtalldruſen aus den Schemnitzer und Kremnitzer Gruben, und ſie heißen geſtielt, wenn ein Kryſtall mit einer Endfläche entweder auf der Seitenfläche oder der Endſpitze des andern ſo aufſitzt, daß der untere, der aber immer verhältnißmäßig dünner, zuweilen auch länger ſeyn muß, für den Stiel des aufſitzenden angeſehen werden kann; Zepterkryſtalle, wenn ein kleinerer oder dickerer Kryſtall mit einer Endſpitze auf der Endſpitze eines längern und dünnern aufſitzt und daher die Aehnlichkeit mit einem Zepter hat; Thurmförmige Kryſtalle, wenn der untere Kryſtall dicker und größer als der aufgeſetzte iſt, und ſo die Aehnlichkeit mit einem Thurmknopf hat. Die geſtielten haben auch den Namen Schlägelkryſtalle, die Zepter- und Thurmförmigen Kryſtalle den Namen Taubenkobelkryſtalle.

c) mehrere doppelt zuſammengehäuft, wenn ſie durch die Verbindung unter einander theils beſondere, theils regelmäßige Geſtalten bilden. Die bekannteſten Zuſammenhäufungsarten ſind folgende, und zwar bei den länglichen, beſonders ſäulenförmigen Kryſtallen:

a. Bü-

α. Büschelförmig zusammengehäuft, wenn die zusammengehäuften Krystalle aus einem Punkte, wo sie angewachsen sind, nach dem andern freien Ende in Gestalt eines Büschels auseinander laufen, z. B. Kalkspath, Zeolith, Haarkies, Koboltblüthe u. s. w.

β. Stangenförmig. Dieses entsteht, wenn dünne Säulen der Länge nach parallel mit ihren Seitenflächen aneinander gewachsen sind, z. B. Stangenspath, Weißbleierz, Kalkspath u. s. w.

γ. Garbenförmig. Dieses unterscheidet sich von dem Büschelförmigen nur dadurch, daß die Krystallen nach beiden Enden auseinander laufen und in der Mitte enger in Gestalt einer Garbe zusammengewachsen sind, z. B. Kalkspath, Zeolith, Prehnit u. s. w.

δ. Pyramidal, wenn die Krystalle zu größern Pyramiden aneinandergereihet sind. Dies ist z. B. der Fall bei dem in kleinen Pyramiden krystallisirten Kalkspathe, die in sechsseitig pyramidale Gruppen zusammengehäuft sind.

Bei tafelartigen Krystallen haben folgende Zusammenhäufungsarten vorzüglich statt:

ε. Rosenförmig, wenn tafelartige oder linsenförmige Krystalle durch ihre Verbindung unter einander die Aehnlichkeit mit einer aufgeblühten Rose haben, z. B. Kalkspath von der Rose von Jericho zu Joachimsthal.

ζ. Mandelförmig, wenn die tafelartigen Krystalle durch ihre Verbindung unter einander die Aehnlichkeit mit einer Mandel haben, wie dieses der Fall bei einigem tafelartigen Schwerspathe ist.

Bei rundlichen oder tessularischen Krystallen nimmt man vorzüglich folgende Zusammenhäufungen wahr:

η. Knospenförmig, wenn die obern Enden oder Spitzen der zusammengehäuften Krystalle die Aehnlichkeit mit den hervorragenden Knospen der Bäume haben. Dieses findet sich nur bei den einfachen Pyramiden des Quarzes, Amethystes u. s. w.

θ. Kuglich (Kugelförmig), wenn die Krystalle in Form einer Kugel aneinandergereihet sind, welches vorzüglich bei dem Würfel und der doppelt vierseitigen Pyramide ist, z. B. würflicher Flußspath, Schwefelkies, rhomboidalischer Braunspath u. s. w.

ι. Reihenförmig wird die Zusammenhäufung genannt, wenn sich mehrere Krystalle in einer Linie beisammen finden, welche aneinander, nebeneinander oder aufeinander (in Gestalt der an einer Schnure angereiheten Perlen) gereihet sind. Man hat auf eine ähnliche Art zusammengehäuften Quarz, Kalkspath, Braunspath u. s. w. h).

Nebst

h) Von einigen Mineralogen werden die durch mehrere doppelte Zusammenhäufungen der Krystalle gebildeten besondern Gestalten in längliche, runde, platte und vertiefte eingetheilt.

Zu den länglichten wird gerechnet das Gestrickte, Baumförmige, Staudenförmige, Büschelförmige, Garbenförmige, Stängenförmige, Reihenförmige. Von mehrern dieser besondern Gestalten sind schon oben (bei den besondern äußern Gestalten) Beispiele, als das gediegene Silber, Gold, Kupfer u. s. w. angegeben worden, aber dort durfte nur der Begriff von diesen Gestalten festgesetzt werden, hier muß noch beigefüget werden, daß auch die regelmäßig gebildeten Körper (Krystalle) durch ihre mehrfache Verbindung in dergleichen besondern Gestalten zusammengehäuft vorkommen. So hat man in Würfel, Pyramiden und Säulen krystallisirtes

Nebſt dieſen beſondern äußern Geſtalten entſtehen durch die Zuſammenhäufung mehrerer einzelner Kryſtalle auch regelmäßige Geſtalten, wenn die Kryſtalle ſo auf-, über- oder nebeneinandergereihet ſind, daß dadurch neue den regelmäßigen Körpern ähnliche gebildet werden. So hat man ſechsſeitige Glimmertafeln in den böhmiſchen Baſalten, die durch ihre Zuſammenhäufung vollkommene ſechsſeitige Säulen bilden, kleine Flußſpathwürfel aus Böhmen, die ſich in doppelt vierſeitige Pyramiden zuſammengehäufet haben, Quarz- und Kalkſpathkryſtallen, welche pyramidal zuſammengehäuft ſind u. dergl. m.

IV. Die

ſtes Silber, welches geſtrickt, baumförmig zuſammengehäuft iſt; kryſtalliſirtes Gold, welches geſtrickt, baumförmig, moosförmig zuſammengehäuft iſt; kryſtalliſirtes blätteriches Rothkupfererz, das ſtaudenförmig zuſammengehäuft gefunden wird.

Zu den vollkommen oder unvollkommen rundlichen Geſtalten wird die eiförmige, nierenförmige, knospenförmige, kugelförmige, mandelförmige und roſenförmige gerechnet. Von dem eiförmigen kann der linſenförmig kryſtalliſirte Schwerſpath u. dergl., von dem nierenförmigen der tafelartig kryſtalliſirte Schwerſpath u. dergl. als Beiſpiel dienen.

Zu den platten beſondern Geſtalten wird das Scheibenförmige und Treppenförmige gezählt. So ſind die Kryſtalle von Hornerz, gediegenem Golde und Silber zuweilen ſcheibenförmig zuſammengehäuft; die niedrigen ſechsſeitigen Säulen oder die ſechsſeitigen Tafeln, die Würfel ſind oft in Geſtalt einer Treppe zuſammengehäuft, ſo hat man treppenförmig zuſammengehäuften Kalkſpath (vom Andreasberge am Harze), auf eine ähnliche Art zuſammengehäufte Würfel von Silberglanze. Flußſpathe u. ſ. w.

Die vertieften Geſtalten bilden gewöhnlich die tafelartigen oder linſenförmigen Kryſtalle. So hat man ähnliche Schwerſpath- und Kalkſpathkryſtallen, welche zellig zuſammengehäuft ſind.

IV. Die Größe der Kryſtallen wird durch ihre Ausdehnung in die Länge oder Höhe beſtimmt. In Anſehung dieſer finden zweierlei Beſtimmungen ſtatt:

1) Die Beſtimmung der größern Ausdehnung nach beſtimmten Graden.

Man hat folgende anzunehmen für gut gefunden:

a) von ungewöhnlicher Größe. So wird ein Kryſtall genannt, deſſen Länge oder Höhe 1 Elle oder darüber beträgt, z. B. Bergkryſtall, Quarz.

b) ſehr groß heißen die Kryſtalle, deren Größe zwiſchen einer und $\frac{1}{4}$ Elle fällt, z. B. Fraueneis, Kalkſpath, Flußſpath u. ſ. w.

c) groß, deren Größe unter $\frac{1}{4}$ Elle bis auf 2 Zolle herabfällt, z. B. außer dem vorigen der Schwefelkies, Bleiglanz, Granat, Zinnſtein u. ſ. w.

d) von mittlerer Größe, das iſt: von 2 Zollen bis zu $\frac{1}{2}$ Zolle, z. B. Bleiglanz, Zinnſtein, Topas, Kalkſpath u. ſ. w.

e) klein heißen alle Kryſtalle, deren Größe unter $\frac{1}{2}$ Zolle bis $\frac{1}{8}$ Zoll beträgt, z. B. Bleiglanz, Bergkryſtall, Flußſpath u. ſ. w.

f) ſehr klein ſind alle Kryſtalle unter $\frac{1}{8}$ Zoll bis ſo weit, als man ihre Geſtalt mit dem bloßen Auge erkennen kann, z. B. Hyacinth, Diamant, Bleiglanz u. ſ. w.

g) ganz klein heißen diejenigen Kryſtalle, deren Geſtalt nur durch ein bewaffnetes Auge entdeckt werden kann,

kann; z. B. Malachit, Kupferlaſur, Grünbleierz u. ſ. w.

Dieſe Stufenleiter dient nur dazu, die Länge der Kryſtalle zu beſtimmen; die übrigen kleinen Ausdehnungen, als da ſind: Breite, Stärke, müſſen in Beziehung auf die erſtern beſtimmt werden, das heißt:

2.) die relative Größe der Kryſtalle muß auch mit angegeben werden.

Man hat hierzu folgende Ausdrücke: kurz oder niedrig, lang oder hoch; breit und ſchmal oder länglicht, dick und dünn oder ſchwach, nadel- und haarförmig, ſpießig, wenn die Kryſtalle im Verhältniſſe der Länge eine ſehr geringe Breite haben und ſich in eine ſpießähnliche Spitze endigen; kuglich oder teſſulariſch, deren Ausdehnung in die Länge, Breite und Dicke ziemlich gleich groß iſt. Hierher gehören der Würfel, die doppelt vierſeitige Pyramide, das Dodecaeder und Icoſaeder.

Die Regeln, welche ſich aus dem, was bisher über die Beſtimmungsart der regelmäßigen äußern Geſtalten geſagt worden iſt, herleiten laſſen, und auf welche bei Beſtimmung derſelben Rückſicht genommen werden muß, ſind daher folgende: Mit der Beſtimmung der Grundgeſtalt muß bei jeder Beſchreibung der Anfang gemacht werden; dann müſſen die Veränderungen der Grundgeſtalt ſo genau als möglich angegeben werden, und da bei einer und derſelben Grundgeſtalt mehrere Veränderungen zugleich ſtatt haben

haben können, so muß mit jener der Anfang gemacht werden, welche am meisten in das Auge springt. Dann hat man anzugeben, ob der Krystall einfach, ein Zwillings- oder Drillingskrystall sei, und da die einfachen Krystallisationen die gewöhnlichsten sind, so braucht man dieses nicht in der Beschreibung auszudrücken, sondern es wird nur die Mehrheit angegeben. Weiter hat man darauf zu sehen, ob der Krystall ein wesentlicher oder Afterkrystall sei; die Unterscheidungsmerkmale sind oben weitläufiger angegeben worden; endlich ist der Zusammenhang der Krystalle näher zu bestimmen [i]).

§. 27.

4) Fremdartige äußere Gestalten.

Fremdartige äußere Gestalten (Versteinerungen, Petrefacte) sind diejenigen, welche die Fossilien aus dem Thier- oder Pflanzenreiche entlehnt haben. Man begreift unter diesen alle diejenigen organischen Körper, welche in oder unter der Oberfläche der Erde gefunden werden, und ungeachtet sie mit erdigen oder metallischen Theilen durchdrungen sind, doch ihre ursprüngliche Bildung ganz oder zum Theile erhalten haben. In vorigen Zeiten spielte die Petrefactenkunde in der Mineralogie eine wichtige Rolle, und diese war fast bloß auf jene eingeschränkt; itzt wird bei Bearbeitung der Oryktognosie auf die Versteinerungen nur in so weit Rücksicht genommen, als sie ein äußeres Kennzeichen

i) Ueber die Art Krystallisationen zu bestimmen verdient die Abhandlung Widenmanns in Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde von der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin 4r Band S. 201 — 242 nachgelesen zu werden.

chen mehr abgeben; übrigens werden ſie zu jenem Foſſile gelegt, welches eigentlich die Verſteinerungsmaſſe ausmacht, z. B. zu dem dichten Kalkſtein, dem Schwefelkieſe, Chalcedonſtein, Feuerſteine u. ſ. w.) Aber für die Gognoſie ſind ſie ſehr wichtig, in wie fern ſie ächte Annalen für die Geſchichte unſeres Erdballs abgeben und für die mannigfaltigen Veränderungen zeugen, welche unſere Erdoberfläche erlitten hat. Eine ausführliche Abhandlung der fremdartigen Geſtalten würde zu weitläuftig ſeyn und gehörte doch nicht ganz hierher; es werden daher hier nur über die gewöhnlichen einige Winke gegeben werden.

Man theilt im Allgemeinen die Petrefacte in zwei Klaſſen, nämlich in Thier- oder Pflanzenverſteinerungen (oder Zoolithen und Phytolithen) ab.

I. Die Thierverſteinerungen, welche den größten Theil der Verſteinerungen ausmachen, werden wieder in Verſteinerungen von Landthieren und in Verſteinerungen von Waſſerthieren abgetheilt k).

1) Die

k) Ich übergehe hier die Menſchenverſteinerungen (Anthropolithen), da es noch vielen Zweifeln unterworfen iſt, ob die für Menſchenverſteinerungen angegebenen Körper wahre Verſteinerungen ſind, und ob ſie wirklich von Menſchen abſtammen. Scheuchzers in der Sündfluth ertrunkner Menſch iſt wahrſcheinlich ein verſteinerter Wels, und die von Rieß (im bergmännischen Journale 1790 2r B. S. 281—287) angenommenen Abdrücke von Kinderhänden in dem Riegelsdorfer bituminöſen Mergelſchiefer werden von Hrn. HR. Blumenbach (im bergm. Journale 1791 1r B. S. 151—156. und in ſeinem Handbuche der Naturgeſchichte 6te Auflage S. 695. 696) für Abdrücke von Fiſchotterknochen erklärt. Eben ſo iſt die Exiſtenz der Vögelverſteinerungen (Ornitholithen) gleichfalls problematiſch, obſchon man ſie zuweilen bei Oeningen und Aichſtädt, aber immer nur einzelne

1) Die Versteinerungen von Landthieren (Tetrapodolithen) findet man äußerst selten, vielleicht nie vollkommen, wohl aber einzelne Knochen (Osteolithen), Zähne (Odontolithen), wozu die Türkisse [1]) und das gegrabene Elfenbein gehören, und Hörner (Ceratolithen), wo nicht versteinert, doch calcinirt. Man sondert diese Versteinerungen wieder in zwei Gattungen ab, und zwar a) in Versteinerungen von bekannten und b) in Versteinerungen von unbekannten Landthieren. Zu den erstern gehören die Elephantenknochen (im Würtembergischen und andern Gegenden Deutschlands), die Bärenknochen (in der Drachenhöhle an den Karpathen, in der Baumanns- und Scharzfelderhöhle), die Nashornknochen (in Sibirien). Dergleichen große Knochen hat man vor Zeiten für Riesenknochen angesehen. Zu der zweiten Gattung werden die Knochen eines ungeheuren großen fleischfressenden Thieres am Ohio in Nordamerika und in Oberitalien gezählt.

2) Zu den Versteinerungen von Wasserthieren können folgende sechs Ordnungen gezählt werden:

a) Die Versteinerungen von Seethieren, die man aber immer unvollständig findet, indem bloß

einzelne Knochen derselben gefunden haben will. Die Versteinerungen von Amphibien (Amphibiolithen) sind äußerst selten, und man findet von den bekannten Amphibien Schildkrötenschaalen, Gerippe von Fröschen und Kröten u. s. w. von dem unbekannten krokodilartigen Thiere.

1) Dies sind die Backenzähne von einem Thiere, die ihre himmelblaue Farbe von einem Metalle entlehnt haben und in der Türkei als Schmuck getragen werden.

bloß Knochen und Zähne von Wallfiſchen, Seekälbern, Seehunden, Seekühen u. ſ. w. vorkommen. Die ungleich häufiger vorkommenden

b) Fiſchverſteinerungen (Ichthyolithen), von denen wieder die Originale theils bekannt, theils unbekannt ſind. Zu jenen, deren Urbilder man bisher nicht entdeckt hat, gehört ein großer Theil der Fiſche, welche in dem Veroneſiſchen gefunden werden. Die Fiſche ſind entweder ganz verſteinert, ſo daß man ihr Fleiſch und ihre Schuppen noch zu entdecken glaubt, z. B. in Thüringen in dem bituminöſen Mergelſchiefer, oder bloß ihre Gräten oder Gerippe, z. B. in dem Pappenheimer Mergel, oder bloß einzelne Theile, als die Zähne von Hayfiſchen, die gewöhnlich unter dem Namen der Schlangenzungen (Gloſſopetern) bekannt ſind, die Zähne von Meerwölfen, Klippfiſchen, welche Krötenſteine (Buffoniten), Schlangenzungen Schwalbenſteine genannt werden.

c) Die Schaalthierverſteinerungen. Dieſe kommen ſehr häufig in dem Mineralreiche vor, und werden wieder abgetheilt in Schneckenverſteinerungen und Muſchelverſteinerungen.

a. Die Schneckenverſteinerungen (Cochliten) ſind entweder gerade oder nur wenig gekrümmt, oder ſie ſind gewunden.

Zu den ungewundenen gehören die Tubuliten, die, je nachdem ſie bloß eine einfache Schaale oder (eine hohle runde) Röhre haben, oder eine durch mehrere Zwiſchenräume in verſchiedene Kammern ab-

getheilte Röhre oder Schaale haben, einfach oder vielkammerich heißen. Zu den einfachen gehören die geraden Röhrsteine, die etwas gekrümmten Denteliten, zu den vielkammerichten die Belemniten (Strahldonnersteine, Luchssteine) und die Orthoceratiten.

Die gewundenen Schneckenversteinerungen unterscheiden sich wieder in der Art der Windungen von einander, je nachdem sie um ihren Mittelpunkt gewunden sind, oder nicht. Die ersten theilt man wieder in einfache und vielkammeriche ein.

Zu den einfachen um den Mittelpunkt gewundenen gehören die seltenen versteinerten Nabelschnecken.

Von den vielkammerichen um den Mittelpunkt gegewundenen werden drei Arten angenommen. Bei der ersten Art nehmen die Windungen der röhrigen Schaale allmählig ab, so daß man sie deutlich auf beiden Seiten bis auf ihre Spitze sehen kann. Hierher gehören die Ammoniten, davon die Bruchstücke in Gestalt der Wirbelbeine Spondioliten heißen, und die Lituiten. Bei der zweiten Art ist das äußerste Gewinde in dem Verhältniß zu den übrigen viel größer und weiter, welche letztere von jenem ganz bedeckt und eingeschlossen werden. Hierher zählt man die Nautiliten. Bei der dritten Art sind die Windungen unsichtbar, indem sie von beiden Seiten mit einer platteonvexen Schaale bedeckt sind. Die Heliciten (Lenticuliten, Nummularen, Linsensteine)

Von

Von den nicht um ihren Mittelpunkt gewundenen nimmt man drei Arten an. Der Eintheilungsgrund beruht hier nicht auf der Art und Zahl der Windungen, sondern auf der Gestalt der Oeffnung und dem Verhältnisse, welches das äußerste Gewinde zu den übrigen hat. Zu der ersten Art gehören diejenigen Schneckenversteinerungen, bei welchen das erste runde und röhrenförmig gestaltete Gewinde alle übrigen an Weite und Größe übertrifft, wodurch die ganze Schnecke eine kegelförmige Gestalt erhält. Hierher zählt man die Nerititen, bei welchen sich das obere Gewinde in keine Spitze endigt, sondern vielmehr oben eingebogen und eingezogen ist, und dabei eine halbrunde Oeffnung hat; die Globositen, die eine etwas hervorragende stumpfe Spitze haben, und die trochitenartigen Cochliten, die eine noch stärker hervorragende und längere Spitze haben.

Bei der zweiten Art nehmen die Gewinde unvermerkt ab und endigen sich in eine verlängerte Spitze. Hierher gehören die Trochiliten, Turbiniten (Schraubhörner, Mondschnecken) und die Strombiten, welche alle drei zwar darin übereinkommen, daß sie gegen die Spitze zu allmählig abnehmende Windungen haben, nur daß bei den Trochiliten, obschon sie, wie die Turbiniten und Strombiten, röhrige Schaalen, dieselbige Stärke und fast dieselbe Anzahl Windungen und einerlei Höhe haben, eine zwei bis dreimal breitere Grundfläche vorhanden ist, deren Durchmesser fast der Höhe der Schnecke gleich ist; daß die Strombiten eine längliche

Oeffnung, etwas plattgedrückte, flache Windungen haben und insgemein kürzer und schmäler sind; daß die Turbiniten kleine runde Mündungen, einen flachen Boden und mehr runde Windungen haben.

Bei der dritten Art übertrifft die erste Windung an Länge, Größe und Breite die übrigen so sehr, daß sie mit diesen in keinem Verhältnisse steht, und diese gleichsam unmerkbar werden. Hierher gehören die Buccíniten, bei welchen sich der Rand der Oeffnung wieder mit einer Art von Spitze schließt. Sie unterscheiden sich von den Strombiten dadurch, daß sie gegen die Mitte zu mehr oder weniger an Weite zunehmen, und daß die Windungen nicht mit Regelmäßigkeit abnehmen. Die Volutiten, die einer Papierdüte ähnlich sehen; die Cylindriten, die eine walzenförmige Gestalt haben; die Porcellaniten, welche eine eiförmige Gestalt haben, und bei welchen sich der Rand der Oeffnung um die erste Windung herumbeugt, und die geflügelten Conchiten, wo sich der Rand ausbreitet und in verschiedene Zacken endigt.

β. Die Muschelversteinerungen (Conchiten) zeichnen sich durch ihre platten napfförmigen Schaalen aus. Sie werden, je nachdem ihre Schaalen einfach, doppelt oder mehrfach sind, in einschaalige, zweischaalige und vielschaalige abgetheilt.

Von den einschaaligen sind nur drei Arten bekannt: die Patelliten, welche eine ganz platte kugelförmige Form haben, die bald rund oder eiförmig, bald glatt oder gestreift ist; die Lepaditen, welche die Gestalt

einer

einer Schaale haben; die Paniten (versteinerte Seeohren), welche eine flache eiförmige Gestalt und auf einer Seite ein einziges kleines Gewinde haben, am Rande, an dem sie sechs bis sieben runde Löcher haben, eingebogen sind.

Von den zweischaaligen, welche viel häufiger sind, giebt es runde, lange und kurze Conchiten. — Die Runden haben wieder am Schlosse Ohren, oder diese fehlen ihnen. Zu den erstern, welche eine glatte oder gestreifte Oberfläche haben, gehören die Discliten (glatte Jacobsmäntel) die Jacobsmuscheln, die Pectiniten (versteinerte Kammmuscheln) und die Pectunculiten. Zu den runden Muscheln ohne Ohren werden die gleichschaaligen Chamiten und Bucarditen (Herzmuscheln), die ungleichschaaligen Ostraciten, Terebratuliten, Hysteroliten gerechnet. — Die Langen unterscheiden sich von einander dadurch, daß sie entweder gerade ausgehen, wie die Soleniten (sehr lang und röhricht), die Pholaditen (ablang, beinahe walzenförmig aus fünf oder sechs Stücken zusammengesetzt) und die Piniten (ablang von einer dreieckigen Gestalt und sich in eine Spitze endigend); oder daß sie an der Seite, wo das Schloß gebogen ist, mit einem krummen Schnabel versehen sind, wodurch ein Theil der Muschel größer erscheint als der andere, wie die Gryphiten (versteinerte Greifmuscheln). — Die Kurzen sind breiter, und haben entweder ein flaches Schloß in der Mitte, wie die Musculiten (welche ablang, convex und beinahe conisch sind), oder ein

zugespitztes Schloß, mehr gegen das Ende eine breitere Seite, wie die Mytuliten (versteinerte Miesmuscheln), Tellinіten (welche ablang von einer rhomboidalen Gestalt sind).

Von den vielschaaligen sind nur die versteinerten Seeeicheln oder Balaniten (welche die Gestalt einer Eichel haben, und aus zwölf bis dreizehn Stücken bestehen) bekannt, und sie sind in dem Mineralreiche ungleich seltener als die ein- und zweischaaligen.

d) Die Seeigelversteinerungen haben eine dünne, ganz plattrunde oder kegelförmige Schaale, die sich sowohl in Rücksicht ihres Aeußern als des Innern von der Muschelform unterscheidet, und daher irrig zu der vorhergehenden Ordnung gerechnet worden sind. Die Originale sind in ihrem lebendigen Zustande auf ihrer Oberfläche ganz mit Stacheln besetzt, die bei jeder Art eine verschiedene Form haben und nach dem Tode des Thieres abfallen. Man findet diese Stacheln häufig einzeln versteinert und giebt ihnen nach der verschiedenen Gestalt die Namen Judensteine, Judennadeln, versteinerte Oliven, und dieses sind die Echinitenstacheln. Die Echinitenkerne sind bloße Steinkerne, die gewöhnlich aus einer Feuersteinmasse, seltener aus einer Kalkstein- oder Kreidemasse bestehen, ohngeachtet sie am häufigsten in Kreidegebirgen vorkommen. Es giebt verschiedene Arten von Seeigelversteinerungen, deren Originale theils bekannt, theils unbekannt sind. Man theilt sie nach dem Sitze der Mundöffnung, die entweder in der Mitte oder an der Seite

ist,

ist, nach der Lage des Afters, der bei einigen oben, bei andern unten, bei andern auf der Seite sich befindet, in verschiedene Gattungen und Arten ab.

e) Die Korallenversteinerungen (Koralliten) werden in zwei Gattungen eingetheilt, und zwar in diejenigen, welche eine baumartige Gestalt haben, und die gewöhnlich Koralliten genannt werden, und in diejenigen, an welchen man in Rücksicht ihrer Gestalt eine Aehnlichkeit mit Schwämmen oder Pilzen wahrnimmt, und welche wegen dieser Aehnlichkeit Fungiten genannt werden.

Zu den Koralliten gehören die Madreporiten (Sternkorallen), welche an der Oberfläche, oder an den Enden der Stämme und Aeste mit Sternen, die durch den ganzen Stein hindurchgehen, besetzt sind; die Mileporiten (Punktkorallen), welche auf der Oberfläche mit vielen kleinen Löchern oder Punkten versehen sind, und manchmal aus zarten netzförmigen Zweigen, Reteporiten, oder aus dünnen flachen Rinden, Escharien, bestehen. Die Koralliten findet man in dem Kalkstein, Feuerstein, Sandstein u. dgl.

Zu den Fungiten gehören die eigentlichen Fungiten, welche die Gestalt eines Pilzes haben, und wie diese mit ihrem Hute versehen sind, die Astroiten, eigentlich Koralliten, die aus senkrechten parallelen Säulen bestehen, die aber so unter einander verbunden sind, daß sie eine feste, schwammartige Masse darstellen, deren Oberfläche mit Sternen besetzt ist; die Meandriten (Cerebriten), welche an der Oberfläche mit wellenförmigen, mehr oder weniger tiefen Furchen gezeichnet sind;

die Hypuriten, welche eine kegel- oder walzenförmige Gestalt haben, und wenn sie ganz sind, mit Articulationen versehen sind, und die Porgiten, rund von Gestalt und von der Größe einer kleinen Münze, auf einer oder beiden Seiten gestreift.

f) Die Thierpflanzenversteinerungen (Zoophytolithen) werden diejenigen Versteinerungen genannt, welche in Rücksicht ihrer Form eine Aehnlichkeit mit den Pflanzen haben. Es kommen davon drei Gattungen in dem Mineralreiche vor.

Die Encriniten (Liliensteine) haben die Gestalt einer geschlossenen, seltener einer halb offenen Lilie. Die Krone der Encriniten besteht aus vielen, drei bis vier Zolle langen, runden, gekerbten, gleichsam auf einem gemeinschaftlichen Kelche aufgewachsenen Spitzen, die wieder auf einem kürzern oder längeren Stiele aufsitzen. Mit ihren ganzen Stängeln, das ist: vollkommen, werden sie selten gefunden, ungleich häufiger kommen einzelne Theile davon vor, und zwar die wirbelartigen einzelnen Glieder des Stängels, welche man Trochiten (Rädersteine, Bonifaciuspfennige) heißt; ferner die Aufeinanderhäufungen mehrerer Trochiten in Gestalt einer Walze, welche Entrochiten (Walzenstein) genannt werden. Die Asterien sind die vielseitig säulenförmigen, an den Endflächen mit einem fünfstrahlichen Sterne gezeichneten Articulationen davon, und werden, je nachdem sie isolirt, oder mehrere vereinigt sind, einfach oder säulenförmig genannt; die Caryophiliten (Nelkensteine) aber sind jene Articulationen, welche eine

Aehn-

Aehnlichkeit mit den Gewürznelken haben. Sie werden in Gesellschaft der Schraubensteine, die in Thoneisenstein übergehen, am Harze gefunden.

Die Pentecriniten (versteinerte Meduſenpalmen) haben einen großen, vielarmigen, büſchelförmigen Körper, der auf einem gegliederten einfachen Stängel aufſitzt, und ſind äußerſt ſelten. Sie kommen in dem Würtembergiſchen und zwar zu Ohmden in dem Kirchheimer Oberamte vor. Die Originale zu den Meduſenpalmen ſind ganz unbekannt.

Die Stelliten (Meerſterne) haben ihren Namen von ihrer Geſtalt, die einen fünfſtrahlichen Stern vorſtellt. Sie haben auch mehr oder weniger Strahlen, doch nie unter drei, ſelten über zehn. Sie ſind nicht nur in Hinſicht ihrer Größe, ſondern auch in Hinſicht der Form der Strahlen mannigfaltig verſchieden, entweder breit oder ſchmal, entweder geſtreift oder gefurcht, entweder gerade oder gebogen, und nach dieſen Abänderungen der Form und Größe werden ſie in mehrere Arten und Abänderungen eingetheilt m).

m) Die Inſectenverſteinerungen (Entomolithen) gehören zu den ſeltenſten Petrefacten. Sie ſind entweder verſteinerte Land- oder Waſſerinſecten. Die erſtern ſind die ſeltenſten; dahin gehören z. B. die Larven von Libellen, welche man ſo wie die Blatta Europaea im Oehninger Kalkſteinſchiefer verſteinert findet. Unter den Waſſerinſecten ſind die bekannteſten die Krebsverſteinerungen oder die Gamarzholithen und die Trilobiten (die ſogenannte Käfermuſchel, entomolithus paradoxus), welche ſich in Böhmen in der Gegend von Prag und zu Dudley in Worceſterſhire nicht ſelten findet, und deren Originale noch unbekannt ſind.

II. Die zweite Klasse der Versteinerungen enthält die Versteinerungen aus dem Pflanzenreiche, Pflanzenversteinerungen (Phytolithen), deren Anzahl aber bei weitem nicht so groß ist als die des Thierreichs, weil die Pflanzen und ihre Theile zu schnell in Verwesung übergehen, und nur unter den günstigsten Umständen versteinert werden können. Wegen der größern Festigkeit des Holzes sind die versteinerten Hölzer noch die zahlreichsten, von den übrigen Theilen der Pflanzen findet man wohl Abdrücke, Incrustationen, aber äußerst selten, vielleicht nie wahre Versteinerungen.

An dem wirklichen Daseyn versteinerter Blumen oder Blüthen, die wegen ihrer äußerst zarten Structur so leicht zerstörbar sind, ist zu zweifeln, obschon sie in einigen mineralogischen Schriften aufgeführt werden. Die versteinerten Früchte (Karpolithen) sind gewöhnlich entweder versteinerte Körper aus dem Thierreiche (als die sogenannten versteinerten Oliven, Linsen u. s. w.) oder es sind Geschiebe, die zufällig im Wasser allmählig abgerundet worden sind, und so eine Aehnlichkeit mit der Form von Aepfeln, Birnen, Pflaumen u. s. w. erhalten haben; oder es sind Stein- und Erzarten, die bei ihrer Entstehung eine besondere äußere Gestalt angenommen haben, welche eine Aehnlichkeit mit einigen Früchten hat, wie die sogenannten versteinerten Melonen vom Berge Karmel. Wirklich versteinert werden die Früchte wohl nur äußerst selten vorkommen. Selbst die wahren Versteinerungen der Kräuter und Baumblätter dürften nur selten als wahre Versteinerungen im Mineral-

reiche

reiche erſcheinen, da auch ſie ſo leicht verwesbar ſind. Man hat alſo in der Klaſſe der Pflanzenverſteinerungen nur das verſteinerte Holz, die Abdrücke von Blättern und Kräutern und deren Incruſtate hier aufzuſtellen. Von dem Holze iſt oft nicht nur das Stammholz, ſondern auch das Holz von Aeſten und Wurzeln verſteinert, und oft iſt bei dieſen Verſteinerungen die Holztextur ſo gut erhalten worden, daß man die Art des Holzes mit vieler Wahrſcheinlichkeit angeben kann. So findet man in dem Mineralreiche verſchiedene Arten von Nadelholz, als Tannen, Forchen, Lerchen u. ſ. w. von Laubhölze Eichen, Buchen, Erlen, Birken u. ſ. w. verſteinert. Zu dem verſteinerten Holz der Palmbäume ſcheint das Wurmholz, der Staarſtein zu gehören. Die verſteinerten Hölzer können nach der Art des Holzes, beſſer aber nach der Verſteinerungsmaſſe, die bald hornſteinartig, bald opalartig u. ſ. w. ſeyn kann, eingetheilt werden m).

§. 28.

II. Die äußere Oberfläche.

In Rückſicht der äußern Oberfläche, welche das zweite zu dem äußern Anſehen gehörige beſondere generiſche Kennzeichen der feſten Foſſilien iſt, haben folgende Arten ſtatt:

1) An-

m) Nicht immer findet man von den verſchiedenen Thier- und Pflanzentheilen vollſtändige Verſteinerungen in dem Mineralreiche, zuweilen kommen nur Abdrücke davon vor, und dann heißen die Abdrücke von Pflanzen Phytotipolithen, von Thierpflanzen Lithotipolithen, von Schaalthieren und Korallen Helmintotipolithen, von Fiſchen Ichthiotipolithen, von Landthieren Zoolitipolithen u. ſ. w.

1) Uneben wird diejenige äußere Oberfläche genannt, welche aus kleinern und größern unregelmäßigen Erhabenheiten und Vertiefungen besteht, z. B. gemeiner Chalcedon und die meisten Geschiebe der Fossilien.

2) Gekörnt (schroff) ist die äußere Oberfläche, die aus sehr kleinen, runden und unter einander ziemlich gleichen Erhöhungen besteht, z. B. brauner Glaskopf, gediegener Arsenik, Strahlkies u. s. w.

3) Rauh heißt die äußere Oberfläche, welche aus ganz kleinen, fast unkenntlichen schärfern und stumpfern Unebenheiten besteht, z. B. (zellichter) Quarz, (zackigter) Kalksinter, Schwerspath u. s. w.

4) Glatt nennt man diejenige äußere Oberfläche, die gar keine fühlbare Unebenheiten (Erhöhungen und Vertiefungen) hat, z. B. der (krystallisirte) Flußspath, Bleiglanz, Zinnstein u. s. w. Ist die Oberfläche so glatt, daß sie der Oberfläche eines Spiegels gleichkömmt und wie dieser die auffallenden Lichtstrahlen zurückwirft, so heißt man sie spiegelich, z. B. Schwefelkies, Glaskopf u. s. w.

5) Gestreift wird die äußere Oberfläche genannt, welche fast unmerklich kleine, in einer geraden Richtung fortgehende, gleichlaufende Erhöhungen und Vertiefungen hat.

Das Gestreifte wird eingetheilt in das einfach und doppelt gestreifte.

a) Die einfach gestreifte äußere Oberfläche hat nur bei den Krystallisationen statt, und man hat folgende Abänderungen davon, die nach der Richtung

der

der linienförmigen Erhöhungen zu der Fläche der Kryſtallen unterſchieden werden.

α. in die Queere geſtreift, wenn die Streifen mit der Breite der Seitenflächen der Kryſtalle gleichlaufend ſind, z. B. Quarz und Bergkryſtall.

β. in die Länge geſtreift, wenn die Streifen mit der Höhe der Seitenflächen gleichlaufend ſind, z. B. gemeiner Schörl, edler Beryll, Topas u. ſ. w.

γ. überzwerch (ſchräg, diagonaliter) geſtreift, wenn die Streifen mit der Diagonallinie der Seitenflächen gleichlaufend ſind, z. B. die Eiſenglanzwürfel (von Altenberg), der würfliche Zinnober (von Almade in Spanien), der gemeine Schwefelkies u. ſ. w.

δ. abwechſelnd geſtreift, wenn die Streifen auf jeder Fläche eine andere Richtung haben, ſo daß die der einen Fläche mit denen der andern Fläche unter einem rechten Winkel zuſammenſtoßen, die Streifen der gegenüberſtehenden Flächen aber unter einander gleichlaufen, z. B. der würfliche (Schwefelkies) und Brauneiſenſtein u. ſ. w.

ν. Die doppelt geſtreifte Oberfläche, wenn nämlich die Streifen nach mehreren Richtungen auslaufen, iſt bei den Foſſilien ſeltener, und man hat von derſelben zwei Abänderungen.

α. federartig geſtreift, wenn an eine gerade Mittellinie von beiden Seiten kleine Streifen unter ſchiefen Winkeln angeſetzt ſind, ſo wie der Bart an einer Federkiele, von welcher auch die Benennung hergeleitet

leitet ist, z. B. gediegenes Silber (aus Mexiko), gediegener Wißmuth (Federwißmuth) u. s. w.

β. gestrickt gestreift, wenn mehrere gleichlaufende Streifen einander unter einem rechten oder schiefen Winkel durchschneiden, z. B. grauer Speiskobalt, gediegenes Silber u. s. w.

Diese äußere Oberfläche darf nicht mit der gestrickten besondern äußern Gestalt verwechselt werden.

Noch könnte das Gestreifte in Hinsicht der Stärke der Streifen abgetheilt werden in stark, schwach und zart gestreift, und zu der ersten Abänderung gehörte dann das Gefurchte, wenn nämlich die länglichen Vertiefungen eine Aehnlichkeit mit Striemen oder Furchen haben.

6) Drusig nennt man die äußere Oberfläche, wenn sie aus sehr kleinen, einander an Größe ziemlich gleichen, oft von dem unbewaffneten Auge kaum unterscheidbaren Krystallen besteht, z. B. Flußspath, Schwerspath, Bergkrystall, Schwefelkies u. s. w. o)

§. 29.

o) Als besondere Arten der äußern Oberfläche werden noch von einigen Mineralogen aufgeführt:

Die schuppige (splittriche) wenn sie aus zarten Splittern oder kleinen dünnen schuppenähnlichen Blättchen besteht, z. B. Chrysolith u. s. w.

Die gemusterte, wenn mehrere sehr schwache linienförmige Erhöhungen verschiedene unregelmäßige Krümmungen machen, z. B. der Chalcedon, der Kalkspathkrystall aus England.

Doch dürfte erstere auch bloß als eine Abänderung der rauhen, die zweite als Abänderung der gestreiften Oberfläche aufgestellt werden können.

§. 29.

III. Der äußere Glanz.

Dieſer iſt das dritte beſondere generiſche Kennzeichen der feſten Foſſilien, und zugleich das letzte zu dem äußern Anſehen gehörige. Unter Glanz verſteht man dasjenige Verhalten der Oberfläche eines Körpers gegen das Licht, nach welchem ſie die auffallenden Lichtſtrahlen mehr oder weniger zurückwirft. Von der Glätte der Oberfläche hängt die Stärke des Glanzes, von der geringern oder größern Dichte der zuſammengehäuften Theilchen, welche die Oberfläche ausmachen, die Art des Glanzes ab. Da aber die natürliche Oberfläche des Foſſils oft durch verſchiedene zufällige Umſtände verändert wird, ſo iſt der äußere Glanz für ein Foſſil nicht ſo bezeichnend, als der innere. Da aber dieſer auf die nämliche Art, wie jener, beſtimmt werden muß, ſo kann hier von dem Glanze überhaupt gehandelt und dann bei dem innern Glanze der Foſſilien ſowohl als dem Glanze der zerreiblichen und flüſſigen Foſſilien hierher verwieſen werden.

Man betrachtet den Glanz in Rückſicht der Stärke und der Art.

1) Die Stärke des Glanzes.

Zur Beſtimmung derſelben werden folgende fünf Grade angenommen P), von denen aber immer einer dem andern ſich annähert, oder einer in den andern übergeht.

a) ſtark-

P) Kirwan unterſcheidet dieſe Grade der Stärke des Glanzes durch die Zahlen 4, 3, 2, 1, 0, von welchen 4 das ſtarkglänzende, 0 das matte anzeigt.

a) starkglänzend heißt das Fossil, wenn man seinen Glanz schon in einer beträchtlichen Entfernung bemerkt, z. B. Obsidion, Bergkrystall, Bleiglanz, Eisenglanz, Zinnstein u. s. w.

b) glänzend wird das Fossil genannt, wenn sein Glanz noch in einer ziemlichen Entfernung, deutlicher aber in der Nähe gesehen wird, z. B. Quarz, Schörl, Beryll, Schwerspath, Kalkspath, Apalit, Kupferkies, Platina u. s. w.

c) Wenigglänzend ist das Fossil, dessen Glanz nur in der Nähe bemerkt wird, und da schon schwach sich zeigt, z. B. fasriger Gyps, Strahlstein, Porcellanjaspis, Fahlerz, einiger Urthonschiefer u. s. w.

d) Schimmernd nennt man das Fossil, wenn nicht die ganze Oberfläche, sondern nur einzelne, ganz kleine Theilchen derselben ein schwaches zitterndes Licht zurückwerfen. Der Schimmer kann wieder verhältnißmäßig stark oder schwach seyn; z. B. Bleischweif, Glaskopf, Feuerstein, Thonschiefer, lydischer Stein u. s. w.

e) Matt wird ein Fossil genannt, wenn seine Oberfläche gar kein Licht zurückwirft oder glanzlos ist. Von dieser Art sind die meisten zerreiblichen Fossilien, z. B. die verhärtete Bleierde, der Thoneisenstein, der Galmei, Hornstein, Trippel, Polierschiefer, die Kreide u. s. w.

2) Die Art des Glanzes ist bei den Fossilien gleichfalls verschieden, und er wird gewöhnlich in gemeinen und metallischen eingetheilt.

a) Der gemeine Glanz.

Von

Von dieſem hat man wieder folgende Abänderungen:

α. Glasglanz, der beſonders bei denjenigen Foſſilien vorkömmt, die ſchon ziemlich durchſichtig ſind, z. B. Bergkryſtall, Quarz, Thumerſtein, und überhaupt die meiſten Stein- und Salzgattungen.

β. Wachsglanz (Fettglanz). Dieſer findet ſich bei ſolchen Foſſilien, die eine bunte Farbe und einen geringen Grad von Durchſichtigkeit haben, oder ganz undurchſichtig ſind, z. B. Bernſtein, Hornerz, Gelbbleierz, Grünbleierz u. ſ. w.

γ. Perlmutterglanz (Seidenglanz, Atlasglanz). Dieſer zeichnet ſich durch etwas ſanft und weiß ſchielendes aus, und findet ſich nur bei Foſſilien von einer weiſſen oder wenigſtens lichten Farbe, z. B. Zeolith, Schieferſpath, Braunſpath, Amiant, Frauneis u. ſ. w.

δ. Demantglanz. Dieſer hat ſeinen Namen von dem Demante, dem er vorzüglich eigen iſt, entlehnt, und macht den Uebergang aus dem Wachsglanze in den Halbmetalliſchen. Er kömmt bei dem Demante, Zirkone, Weißbleierze vor.

ε. Halbmetalliſcher Glanz. Dieſer kömmt mehr bei jenen Foſſilien vor, welche eine dunkle Farbe haben, und faſt oder ganz undurchſichtig ſind. Er macht den Uebergang aus dem gemeinen in den metalliſchen Glanz. Als Beiſpiele ſind die gelbe und braune Blende u. ſ. w. aufzuſtellen.

b) Metalliſcher Glanz. Mit dieſem iſt jederzeit Undurchſichtigkeit verbunden. Er iſt vorzüglich den ge-

diegenen und vererzten Metallen eigen, und findet sich unter den Steinarten nur selten, als bei dem Glimmer u. s. w.

§. 30.

III. Das Bruchansehen.

Wird ein Fossil so zerschlagen, daß der Bruch durch das frische Stück und nicht nach den Klüften oder Absonderungsflächen geht, so ist der Umriß, der dadurch entsteht, der Bruchumriß, und alles, was sich daran wahrnehmen läßt, gehört zu dem Bruchansehen (innerem Ansehen). Es können aber in demselben drei Stücke bemerkt werden: der Bruchglanz, der Bruch selbst und die Gestalt der Bruchstücke.

§. 31.

IV. Der Bruchglanz.

Der Bruchglanz oder innere Glanz ist, wie schon bemerkt worden, immer bezeichnender, als der äußere Glanz, da dieser von mehreren Zufälligkeiten abhängt, welche bei jenem nicht statt haben können. Er kömmt zuweilen mit dem äußern überein, oft ist er aber von demselben verschieden. Da dessen Bestimmung sowohl in Hinsicht der Stärke als der Art die nämliche ist, wie bei dem äußern Glanze, so kann man sich hier auf das von diesem Ausgesagte beziehen.

§. 32.

V. Der Bruch.

Unter Bruch (Textur, Gewebe) versteht man die Gestalt, welche ein Fossil, wenn es zerschlagen wird, auf der dadurch

dadurch entſtandenen neuen Fläche (Bruchfläche, innere Oberfläche) erhält. Dieſe Geſtalt der Bruchfläche beruhet wieder auf der Geſtalt der kleinſten zuſammengehäuften Theile, aus welchen das Foſſil beſteht, und auf der Verbindung derſelben unter einander. Das Foſſil beſteht entweder aus vollkommen zuſammenhängenden Theilchen, die dem Auge keine von der Natur hervorgebrachte Trennungen unter ſich bemerken laſſen, oder ſie ſind von der Natur erſpalten, in Theile getrennt, die man zwar ſchon durch das Geſicht unterſcheiden kann, die aber nicht alle drei körperliche Ausdehnungen zu haben ſcheinen, oder entweder linien oder Flächen ähnlich ſind. Auf dieſe Verſchiedenheit gründet ſich die Annahme der zwei Hauptarten des Bruches, nämlich des dichten und des geſpaltenen Bruches.

Noch iſt hier anzumerken, daß der Bruch nach der Länge des Foſſils der Hauptbruch, der Bruch nach der Queere der Queerbruch genannt wird. Beide müſſen, wo viel als möglich, beobachtet werden, da nicht ſelten der Fall eintritt, wo der Queerbruch ein ganz verſchiedenes Gewebe von jenem des Hauptbruches anzeigen kann.

1) Der dichte Bruch.

Dichte iſt diejenige Art des Bruches oder Gewebes, auf welchem man keine beſondere Theilchen unterſcheiden kann, ſondern wo die zuſammengehäuften Theile der entblößten Oberfläche ſo genau und ununterbrochen unter einander zuſammenhängen, daß ſie nur eine ganze Maſſe ausmachen, an welcher man aber doch verſchiedene Arten von Unebenheiten wahrnehmen kann.

Diese Art des Bruches kömmt äußerst häufig bei den Fossilien vor, und man nimmt folgende Abänderungen, die sich auf die Verschiedenheit der Unebenheiten, welche man an der Bruchfläche unterscheidet, gründen, an:

a) Splittrich heißt das Gewebe einer durch den Bruch entblößten Fläche, welches mehrere kleine losgesprungene Schiefer oder Splitter zeigt, die an dem dicken Ende mit dem Ganzen noch verwachsen sind, an dem andern aber, wo sie lose sind, keilförmig in eine Schärfe auslaufen. Sie werden dadurch sichtbar, daß sie die auffallenden Lichtstrahlen zum Theile durchlassen, wodurch sie lichter werden. Der splittriche Bruch ist gewöhnlich nur mit einem geringen Grade des Glanzes, oder mit einem Grade von Durchscheinbarkeit, auch wohl Halbdurchsichtigkeit verbunden. Er geht theils in den unebenen und ebenen, theils in den muschlichen und erdigen über. Man trifft ihn z. B. bei dem splittrichen Hornsteine, dichtem Kalksteine, Nephrite, Quarze u. s. w. an.

Nach der Größe der Splitter unterscheidet man ihn in den grobsplittrichen und kleinsplittrichen. So hat man grobsplittrichen Speckstein, Quarz, Prasem, Kalkstein u. s. w. kleinsplittrichen Quarz, Hornstein u. s. w.

b) Eben ist diejenige Abänderung des dichten Bruches, die mit gar keinen oder nur wenigen unbestimmten und platten Erhöhungen versehen ist. Er geht in den splittrichen, großmuschlichen, unebenen und erdigen über. Die Fossilien mit ebenem Bruche haben nur einen geringen

Schimmer

Schimmer oder ſind matt und haben nur einen geringen Grad von Durchſichtigkeit oder ſind ganz undurchſichtig, z. B. Bleiſchweif, Weißgültigerz, gemeiner Chalcedon, Chryſopras, lydiſcher Stein u. ſ. w.

c) Muſchlich nennt man diejenige Abänderung des dichten Bruches, welcher aus plattrunden größern und kleinern Erhöhungen und Vertiefungen beſteht, die gewöhnlich noch, ſo wie die innere Fläche einer Muſchel, mit runden Reifen verſehen ſind. Er iſt immer mit einem ſtarken Glanze verbunden.

Der muſchliche Bruch wird nach der Größe, Auszeichnung und Tiefe oder Höhe der Unebenheiten abgetheilt:

α. nach der Größe in den großmuſchlichen oder kleinmuſchlichen;

β. nach der Auszeichnung in den vollkommen muſchlichen oder unvollkommen muſchlichen, wenn er in einen andern Bruch übergeht.

γ. nach der Tiefe der Unebenheiten in den tief (vertieft) muſchlichen und flachmuſchlichen.

Der muſchliche Bruch geht von einer Seite in den ebenen und unebenen, von der andern in den ſplittrichen und durch den flachmuſchlichen in den blättrichen über. Beiſpiele des muſchlichen Bruchs geben der Obſidian, Carneol, muſchlicher Hornſtein, Opal, Kupferglanz u. ſ. w.

d) Uneben heißt der Bruch, wenn die Bruchfläche aus eckigen, unregelmäßigen Erhöhungen und Vertiefungen

besteht. Er kömmt gewöhnlich bei undurchsichtigen glänzenden und wenigglänzenden Fossilien vor.

Nach der Größe der Erhöhungen, die man das Korn nennt, unterscheidet man ihn in den

α. unebenen von grobem,
β. von kleinem,
γ. von feinem Korne.

Er geht in den muschlichen und erdigen über, und kömmt am gewöhnlichsten nur bei Metallen vor. Beispiele sind das Fahlerz, der Schwefelkies, Kupferkies, Arsenikkies, Zinnstein, Kupfernickel u. s. w.

ε) Erdig ist diejenige Abänderung des dichten Bruches, wenn die Bruchfläche aus lauter kleinen, rauhen Erhöhungen besteht. Er ist stets ohne Glanz und mit Undurchsichtigkeit verbunden.

Nach der Größe der Erhöhungen kann man ihn in den groberdigen und feinerdigen abtheilen, und er geht theils in den ebenen, theils in den unebenen über. Z. B. gemeiner Thoneisenstein, verhärtete Bleierde, Galmei, Kreide, Trippel, verhärteter Thon, Gelberde, Röthel u. s. w.

ζ) Hakig wird diejenige Abänderung des dichten Bruches genannt, wenn die Bruchfläche mit lauter größern und kleinern spitzigen und hakigen Theilchen besetzt ist, die sich durch den Widerstand, den sie auf das Gefühl äußern, entdecken lassen. Dieser Bruch ist nur mit einem geringen Glanze, mit Undurchsichtigkeit und Geschmeidigkeit verbunden und mehreren gediegenen Metallen eigen, z. B. dem gediegenen Gold, Silber, Kupfer, Eisen u. s. w.

2) Der gespaltene Bruch.

Gespalten ist diejenige Art des Bruches, wenn die Bruchfläche nicht vollkommen zusammenhängende, sondern schon von der Natur abgesonderte Theile, die zwar sichtbar sind, bei denen aber die Ausdehnung in die Dicke allein, oder in die Dicke und Breite zugleich zu fehlen scheint, dem Auge darbietet. Nach dem Ansehen dieser Theilchen und den verschiedenen Dimensionen derselben werden die Abänderungen des gespaltenen Bruches bestimmt.

a) Fasrig ist diejenige Abänderung des gespaltenen Bruches, der aus lauter linienähnlichen abgesonderten Theilchen (Fasern) besteht, bei denen bloß die Ausdehnung in die Länge wahrgenommen werden kann, die Ausdehnung in die Dicke und Breite aber unbestimmbar ist. Dieser fasrige Bruch scheint sein Daseyn einer etwas unvollkommenen chemischen Auflösung zu danken zu haben, da der dichte mehr von einer mechanischen Zertheilung hergeleitet werden muß. Die Fossilien, welche diesen Bruch haben, sind nur schimmernd, oder wenig glänzend, selten glänzend, und theils undurchsichtig, theils durchscheinend, selten halbdurchsichtig. Der fasrige Bruch wird unterschieden

α. Nach der Stärke der Fasern.

Obschon die Fasern in Rücksicht ihrer Breite oder Stärke niemals bestimmt werden können, so sind sie doch bei einigen Fossilien merklich breiter als bei andern. Diese Verschiedenheit muß daher

durch folgende Ausdrücke näher bestimmt werden: Grob (dick) faſrig, z. B. Gyps, Asbeſt, Steinſalz, Braunſtein, Kalkſinter, Quarz u. ſ. w. Zart (dünnfein) faſrig, z. B. Amianth, Kalkſinter, faſriger Malachit, Gyps u. ſ. w. Höchſt (äußerſt) zartfaſrig, z. B. Amianth, Kalkſinter, Korniſchzinnerz u. ſ. w.

β. Nach der Richtung der Faſern.

Hiernach iſt das Faſrige geradfaſrig, z. B. rother Glaskopf, Zeolith, Malachit, Koboltblüthe u. ſ. w. krummfaſrig, z. B. Steinſalz, Gyps, Asbeſt, Amianth u. ſ. w.

γ. Nach der Lage der Faſern.

Nach der Art und Weiſe, wie die Faſern beiſammenliegen oder zuſammengehäuft ſind, hat man den Bruch gleichlaufend faſrig, wenn alle Faſern in der nämlichen Richtung mit- und nebeneinander fortlaufen, die Faſern mögen übrigens gerade oder krumm ſeyn, z. B. Amiant, Asbeſt, Steinſalz, Gyps u. ſ. w. auseinanderlaufend faſrig, wenn alle Faſern mit dem einen Ende gleichſam in einen Punkt zuſammenlaufen, mit dem andern aber ſich nach verſchiedenen Punkten ungleich ausbreiten. Wenn die beiſammenliegenden Faſern aus einem gemeinſchaftlichen Punkte nach allen Seiten gleich ausgehen, und dadurch die Geſtalt eines Sternes annehmen, wie dieſes der Fall zuweilen bei dem Zeolithe, Kalkſinter, Strahlſteine u. ſ. w. iſt, ſo heißt er ſternförmig auseinanderlaufend faſrig; wenn aber die aneinander liegenden Faſern zwar auch aus einem gemeinſchaftlichen Punkte, aber nur nach einer

ner oder nach zwei entgegengesetzten Seiten auslaufen und so die Gestalt eines Büschels darstellen, wie z. B. bei dem Malachite, der Kupferlasur, dem Rothspiesglanzerze, rothem und braunem Glaskopfe u. s. w. so nennt man ihn büschelförmig auseinanderlaufend faserig; wenn endlich die Fasern in ganz verschiedenen Richtungen untereinander liegen und einander durchkreutzen, als z. B. bei dem Federerze, der Kupferblüthe u. s. w. so ist er unter (durch) einanderlaufend faserig.

Zum Ueberflusse kann der faserige Bruch auch noch nach der Länge der Fasern in langfaserig, wie z. B. bei dem Gypse, Amianthe u. s. w. kurzfaserig, wie z. B. bei dem rothen Glaskopfe, Steinsalze u. s. w. unterschieden werden.

Der faserige Bruch nähert sich zuweilen dem splittrichen, und geht auch in den strahlichen über.

b) Strahlich ist diejenige Art des gespaltenen Bruches, wenn die entblößte Bruchfläche aus mehr oder weniger langen, breiten und schmalen flächenähnlichen Theilen zusammengehäuft ist, die theils nebeneinander, theils übereinander liegen, und an ihren Enden kurz abgebrochen sind, oder nach der Länge und Queere sich schlängelnde Linien und zarte Sprünge und dadurch eine Aehnlichkeit mit Strahlen haben. Das Strahliche unterscheidet sich von dem Faserigen nur darin, daß die einzelnen abgesonderten Theile eine größere Ausdehnung in die Breite haben als die Fasern, folglich langen und schmalen Flächen ähnlich sind. Die mit dem strahlichen Bruche versehenen Fossilien haben mehr Glanz und weniger Durchsich-

tigkeit. Das Strahliche gränzt von einer Seite an das Faſrige, von der andern an das Blättriche und geht in beides über. Uebrigens finden dieſelben Beſtimmungen wie bei dem faſrigen ſtatt.

α. Nach der Breite der Strahlen.

Außerordentlich breitſtrahlich, wenn die Bruchfläche beinahe ſchon ein blättriches Anſehen gewinnt und die Breite der Strahlen $\frac{1}{3}$ Zoll und darüber beträgt. Dieſer macht den Uebergang in den blättrichen Bruch, z. B. Cyanit, grauer Spiesglanz, Eiſenglanz, Zeolith u. ſ. w. Breitſtrahlich hält das Mittel zwiſchen dem vorhergehenden und folgenden, und die Breite der Strahlen iſt unter $\frac{1}{3}$ Zolle, z. B. Strahlſtein, Zeolith, gemeine Hornblende u. ſ. w. Schmalſtrahlich, wenn die Strahlen in Vergleichung mit ihrer Länge ſehr ſchmal ſind (nicht über eine Linie Breite haben), ſo daß es dem Faſrigen ſehr nahe kömmt, in welches es auch übergeht.

β. Nach der Richtung der Strahlen.

Man hat ihn in dieſer Rückſicht geradſtrahlich, z. B. bei dem Braunſteine, grauem Spiesglanze u. ſ. w. krummſtrahlich, z. B. bei dem Strahlſteine, Cyanite, Zeolithe u. ſ. w.

γ. Nach der Lage der Strahlen.

Iſt dieſer Bruch gleichlaufend ſtrahlich, z. B. bei dem Strahlſteine, der Hornblende, dem grauen Spiesglanze u. ſ. w. auseinanderlaufend ſtrahlich, und dieſes wieder entweder ſternförmig auseinanderlaufend ſtrahlich, z. B. der Strahlſtein,

die Koboltblüthe, der Zeolith u. s. w. oder büschelförmig und auseinanderlaufend strahlich, z. B. der Braunstein, die Kupferlasur u. s. w. und untereinanderlaufend strahlich, z. B. der graue Spiesglanz, Zeolith, die gemeine Hornblende u. s. w.

Nach der Länge der Strahlen kann man das Strahliche auch noch in das langstrahliche, z. B. der Asbest, der graue Spiesglanz u. s. w. und in das kurzstrahliche, z. B. der Strahlstein u. s. w. abtheilen.

Nebst diesen Bestimmungen, welche der strahliche Bruch mit dem fasrigen gemein hat, ist noch

δ. auf den Durchgang der Strahlen und

ε. auf das Ansehen der strahlichen Fläche

zu sehen.

c) Blättrich heißt diejenige Art des Bruches, wenn die entblößte Bruchfläche aus zusammengehäuften einzelnen auf- und übereinander liegenden, parallelen, flächenähnlichen, nach der Länge und Breite ziemlich gleich ausgedehnten, schon von der Natur abgesonderten Theilen (Blättern) besteht, welche meistens glatt und spiegelflächig glänzend sind. Dieser Bruch setzt eine vollkommen chemische Auflösung und die meiste Ruhe bei dem Niederschlage voraus, da die meisten Krystallisationen mit diesem Bruche gefunden werden. Bei diesem Bruche treten folgende Bestimmungen ein:

α. Die Größe der Blätter.

Sie hängt von der Größe der abgesonderten Stücke

ab,

ab, und das Fossil ist nach dieser **großblättrich**, wenn es aus grosen Blättern, die sich meistens durch das ganze Stück erstrecken und einander völlig decken, besteht. Beispiele davon geben das Russische Glas, das Frauneis u. s. w. **kleinblättrich**, wenn es aus kleinen Blättern besteht, welches der gewöhnlichere Fall ist, z. B. bei dem Glimmer u. s. w. **körnigblättrich** heißt das Fossil, wenn es aus lauter kleinen Blättchen besteht, welche sich in verschiedene kleine Stückchen oder Körner sammlen, bei deren jedem die Blättchen, welche es zusammensetzen, völlig durchgehen und einander decken, z. B. Bleiglanz, körniger Kalkstein, Spatheisenstein u. s. w.

β. Die Vollkommenheit des blättrichen Bruches.

Nach dieser hat man folgende Verschiedenheiten: Das Fossil ist **höchst vollkommen** oder **spiegelflächig blättrich**, wenn die Blätter so auf- und übereinander liegen, daß sie sich nicht nur nach jeder Richtung des Bruches glatt ablösen lassen, sondern auch auf allen Seiten glänzend und spiegelnd sind, z. B. der Kalkspath u. s. w. **vollkommen blättrich**, wenn die Blätter so auf- und übereinander liegen, daß sie sich glatt ablösen lassen, z. B. Glimmer, Schwerspath, Spinell, gediegener Wißmuth u. s. w. **unvollkommen blättrich**, wenn die Blätter weniger glänzend und glatt und schon etwas uneben sind, oder auf ihren Flächen hin und wieder Splitter oder Fasern zeigen. Dieser Bruch macht daher den Uebergang in den splittrichen und fasri-

gen,

gen, z. B. Prehnit, Wolfram, Schörlit, blättriches Rothkupfererz u. ſ. w. ſchiefrich, wenn die abgeſonderten Theilchen eine etwas beträchtlichere aber ungleiche Dicke haben, ſich nicht ſo deutlich und gut ablöſen laſſen und nicht ſo glatt und glänzend ſind. Dieſer Bruch hält das Mittel zwiſchen dem dichten und blätttrichen und iſt immer mit Undurchſichtigkeit verbunden, z. B. Thonſchiefer, Alaunſchiefer, Klingſtein u. ſ. w. q); verſteckt blättrich, wenn das Foſſil nur an größern Stellen blättrich, an andern aber dichte, vorzüglich flachmuſchlich erſcheint. Man erkennt dieſes daran, daß Foſſilien mit dieſem Bruche nach einerlei und parallelen Richtungen zerklüftet ſind, und beim Zerſchlagen nach dieſen Klüften zerſpringen, z. B. Sapphir, Smaragd, Feldſpath u. ſ. w.

γ. Die Richtung der Blätter.

Nach dieſer iſt der Bruch geradblättrich, wenn die Blätter in gerader Richtung auslaufen; z. B. Kalkſpath,

q) Dieſer ſchiefrige Bruch hat gleichfalls ſeine Verſchiedenheiten,

1) nach der Stärke, nach welcher er dickſchiefrig, wie z. B. bei dem Klingſteine, Alaunſchiefer, Kieſelſchiefer u. ſ. w. dünnſchiefrig, z. B. bei dem Thonſchiefer, Glimmerſchiefer, Graphit u. ſ. w. iſt.

2) nach der Richtung, nach welcher er geradſchiefrig, z. B. bei dem Thonſchiefer u. ſ. w. krummſchiefrig, und zwar entweder wellenförmig krummſchiefrig, z. B. Thonſchiefer, bituminöſer Mergelſchiefer, oder unbeſtimmt krummſchiefrig, z. B. Chloritſchiefer, Gneiß, Glimmerſchiefer u. ſ. w.

3) nach der Vollkommenheit, nach welcher er vollkommen ſchiefrig, wenn die Textur ganz ſchiefrig, oder unvollkommen ſchiefrig, wenn die Textur nur zum Theile ſchiefrig iſt, zu welchen beiden Abänderungen des Bruches der Thonſchiefer Beiſpiele liefert, ſeyn kann.

ſpath, Feldſpath, Fraueneis, Apatit, Blende u. ſ. w. krummblättrich, wenn die Lage der Blätter mehr oder weniger gebogen iſt. Davon giebt es folgende Unterabtheilungen, als: ſphäriſch krummblättrich, wenn die Blätter ſo gebogen ſind, daß ſie dem Auge ganze oder Stücke von Kugelflächen darſtellen, z. B. bei dem Braunſpathe, Schwerſpathe u. ſ. w. wellenförmig blättrich, wenn die Blätter meiſtens nur nach einer Seite zu, in verſchiedenen, einander ziemlich gleichen, länglichen wellenähnlichen Krümmungen gebogen ſind und ſich gleichſam unter einander verlaufen, z. B. beim Glimmer, gemeinem Talke u. ſ. w. blumig blättrich. Dieſes kömmt mit dem vorhergehenden überein, und iſt von demſelben nur darin verſchieden, daß die Blätter nicht parallel, ſondern aus einem Punkte nach einer verſchiedenen Richtung auslaufen, z. B. bei dem Bleiglanze, Feldſpathe (von Johanngeorgenſtadt) u. ſ. w. unbeſtimmt krummblättrich, wenn das krummblättriche ohne regelmäßige Biegungen vorkömmt, z. B. Waſſerblei, Glimmer, Fraueneis u. ſ. w.

J. Die Lage der Blätter.

Nach dieſer iſt das Foſſil gemeinblättrich, wenn die Blätter des Bruches durch das ganze Stück hindurchgehen, z. B. Glimmer u. ſ. w. ſchuppigblättrich (ſchuppig), wenn das Foſſil zwar auch aus vielen kleinen Blättern beſteht, die aber nicht durch das ganze Stück durchgehen, ſondern unordentlich über- und nebeneinander (wie Fiſchſchuppen) liegen und ſich nur zum Theile decken. Dieſe Blättchen oder Schuppen haben meiſten-

meiſtentheils eine unbeſtimmte, zuweilen rundliche Geſtalt, ſind öfters etwas gebogen, ſelten ſo groß wie Karpfenſchuppen, nicht ſelten aber ſo klein, daß man ſie kaum erkennen kann, z. B. Bleiglanz, Eiſenglimmer, Gyps u. ſ. w. Man theilt es in das grobſchuppige, kleinſchuppige und zartſchuppige ein.

Man darf den ſchuppigen Bruch nicht mit der ſchuppigen äußern Oberfläche verwechſeln.

e. Das Anſehen der blättrichen Fläche.

Dieſe kann nämlich entweder glatt oder geſtreift ſeyn.

§. Der Durchgang der Blätter durch das Stück.

Manche Foſſilien mit blättrichem Bruche beſitzen die Eigenſchaft, daß ſie ſich nicht nur nach einer Richtung, ſondern nach mehrern Richtungen ſpalten laſſen. Bei dieſen findet daher ein mehrfacher Durchgang der Blätter ſtatt, ſo daß die Blätter einander unter verſchiedenen Winkeln durchſchneiden und jedes Theilchen eines ſolchen Foſſils zu mehrern Blättern gehört, und daß ein ſolches Foſſil nicht nur auf zwei Seiten, ſondern auf vier, ſechs, acht und mehrern ſpiegelnd iſt. Man verſteht daher unter dem Durchgange der Blätter die verſchiedene Richtung, in welcher die Blätter des Foſſils auslaufen, und die Zahl der Durchgänge läßt ſich durch die Zahl der ſpiegelnden Flächen des Bruchſtückes beſtimmen; aber zugleich iſt anzumerken, daß bloß die nicht parallel auslaufenden ſpiegelnden Flächen gezählt werden dürfen, ſo daß zwei parallele Flächen nur auf

einen

einen Durchgang hinweisen, da sie beide nur eine und dieselbe Richtung der Blätter andeuten. Man hat folgende Arten des Durchganges der Blätter:

Einfacher Durchgang, wenn alle Blätter eines Fossils nur nach einer Richtung (wie die Blätter eines Buches) aufeinander liegen, und das Fossil sich daher nur nach dieser Richtung spalten läßt, daher bei einem solchen Fossile auch nur die zwei entgegengesetzten Flächen spiegelnd sind, z. B. Frauneis, Glimmer, Talk u. s. w.

Zweifacher Durchgang, wenn ein Fossil nach zwei verschiedenen Richtungen blättrich ist, und sich auch so spalten läßt, die Blätter sich unter einem fast rechten Winkel durchschneiden und das Fossil vier glänzende Flächen aufzuweisen hat, z. B. der Feldspath, Hyacinth, die Hornblende u. s. w.

Dreifacher Durchgang, wenn das Fossil drei verschiedene Parthien von Blättern hat, wovon die eine horizontal liegt, die andere diese unter einem beinahe rechten Winkel durchschneidet, und die dritte die horizontalen Blättchen auch fast senkrecht und zwar so durchkreuzt, daß sie mit den erstern perpendiculären Blättern einen fast rechten Winkel machen. Daher haben diese Fossilien mit dreifachem Durchgange der Blätter sechs spiegelnde Flächen und springen beim Zerklüften in rhomboidalische Bruchstücke, z. B. der Kalkspath, Schwerspath, Bleiglanz u. s. w.

Vierfacher Durchgang, wenn sich die Blätter eines Fossils nach vier verschiedenen Richtungen durchkreutzen

kreutzen und die Bruchstücke deſſelben acht ſpiegelnde Flächen haben, die Bruchstücke ſelbſt octaedriſch ausfallen, z. B. Flußſpath.

Sechsfacher Durchgang, wenn ſich die Blätter eines Foſſils nach ſechs verſchiedenen Richtungen durchkreutzen, die Bruchſtücke zwölf ſpiegelnde Flächen haben, z. B. die Blende.

Bei dem Durchgange der Blätter hat man noch außer der Zahl der Durchgänge auch auf die Vollkommenheit jedes Durchganges, und bei mehrfachem Durchgange der Blätter auf die Winkel, unter welchem die Blätter einander durchſchneiden (Durchſchneidungswinkel) Rückſicht zu nehmen.

Die Vollkommenheit des Durchganges der Blätter beſteht darin, daß jeder Durchgang entweder durch einen geraden oder ſchiefen Winkel durchſchnitten werde, und dann, daß die Blätter durch das ganze Foſſil gleich durchgehen. Unvollkommen wird daher der Durchgang ſeyn, wenn ein Durchgang in demſelben rechtwinklich, der andere ſchiefwinklich durchſchnitten wird, wie z. B. bei dem Frauenelſe, wo ein einfacher vollkommner Durchgang der Blätter rechtwinklich, zwei unvollkommene Durchgänge ſchiefwinklich durchſchnitten werden. Unvollkommen iſt auch der Durchgang der Blätter in Anſehung des ganzen Foſſils, wenn ſich der blättriche Bruch bei einer zweiten und dritten Richtung der Blätter abändert und in einen dichten oder unebenen verläuft.

Mit der Vollkommenheit der Durchgänge steht der Glanz im Verhältnisse, so daß bei dem vollkommenen Durchgange die Bruchstücke stark glänzend, bei dem unvollkommenen wenig glänzend sind.

In Ansehung des Winkels ist der Durchgang der Blätter entweder geradwinklich, wenn die mit den Bruchflächen gerade fortlaufenden Sprünge oder Linien durch andere von oben einfallende Sprünge rechtwinklich abgeschnitten werden, z. B. bei dem Bleiglanze, Steinsalze, Eisenglanze u. s. w. wodurch die Bruchstücke würflich ausfallen; schiefwinklich, wenn die mit den Bruchflächen gerade fortlaufenden Sprünge oder Linien durch andere von oben schief einfallende Linien schief abgeschnitten werden, oder diese an jene schief anstoßen, z. B. bei dem Kalkspathe, Braunspathe, Demantspathe u. s. w. wodurch die Bruchstücke rhomboidal werden. Der Durchgang der Blätter bestimmt die regelmäßigen Bruchstücke, daher bei der Angabe dieser sich wieder auf jenen bezogen werden wird.

Zuweilen kommen bei einem und demselben Fossile mehrere Arten des Bruches zugleich vor, und zwar einer in dem andern, und dann ist der Bruch im Großen von dem Bruche im Kleinen zu unterscheiden. So kann der Bruch des Thonschiefers im Großen schiefrig, im Kleinen erdig seyn u. s. w. oder einer den andern durchschneidend, und dann ist der Längebruch oder Hauptbruch von dem Queerbruche, von welchen beiden oben schon der Begriff festgesetzt worden ist, zu unterscheiden. So ist der Haupt- oder Längebruch der ba-

saltischen

faltischen Hornblende geradblätterich, der Queerbruch kleinmuschlich, das in das Unebene übergeht u. s. w.

§. 33.

VI. Die Gestalt der Bruchstücke.

Das dritte zum Bruchansehen gehörige besondere äußere Kennzeichen der festen Fossilien ist die Gestalt der Bruchstücke, oder der Umriß, den die sämmtlichen Bruchflächen eines Fossils, wenn es zerschlagen wird, bilden. Einige Fossilien springen in regelmäßige, andere in unregelmäßige Bruchstücke, je nachdem der Bruch verschieden ist.

1) Regelmäßige Bruchstücke.

Diese bestehen aus einer bestimmten Anzahl Flächen, die unter einem Winkel zusammenstoßen, und sind in dieser Rücksicht den Krystallen, mit welchen sie verglichen werden können, ähnlich, aber nicht gleich. Sie müssen daher mit den losen, aus der Bergart ausgefallenen Krystallen nicht verwechselt werden, welche durch keine äußere Gewalt, welche bei den Bruchstücken statt haben muß, zertrümmert und von ihrer Masse getrennt worden sind. Diese Bruchstücke haben nur bei jenen Fossilien statt, welche einen blättrichen Bruch haben, und zwar nur bei denjenigen, bei welchen der Durchgang der Blätter mehrfach ist.

Die Verschiedenheit der Gestalt beruht auf der Zahl der Durchgänge und auf dem Winkel, unter welchem sie sich durchschneiden. Die wahre Gestalt der regelmäßigen Bruchstücke ist zuweilen versteckt oder undeut-

lich, wenn man das Fossil zerschlägt; aber indem man in Gedanken die verschiedenen Bruchflächen unter denjenigen Winkeln, unter welchen sie in ihrem natürlichen Zustande zusammenstoßen, vereinigt, leicht zu errathen. Es kommen folgende Abänderungen von den regelmäßigen Bruchstücken vor:

a) Würfliche Bruchstücke. Diese Bruchstücke haben nur bei den Fossilien mit dreifachem Durchgange der Blätter statt, wenn sich die Blätter unter einem rechten Winkel durchschneiden, z. B. blättriches Steinsalz, Bleiglanz u. s. w.

b) Rhomboidalische Bruchstücke. Auch diese haben bei den Fossilien mit dreifachem Durchgange der Blätter statt, aber nur dann, wenn sich die Blätter schiefwinklich durchschneiden. Doch erfolgen sie zuweilen auch bei Fossilien mit zweifachem, ja sogar bei einigen mit einfachem Durchgange der Blätter, daher sind die rhomboidalischen Bruchstücke entweder

α. auf allen Seiten spiegelnd, wenn drei vollkommene Durchgänge der Blätter statt finden, z. B. bei dem geradschaaligen Schwerspathe (isländischem) Kalkspathe, Braunspathe, Spatheisensteine u. s. w.

β. auf vier Seiten spiegelnd, wenn das Fossil nur einen vollkommenen zweifachen Durchgang der Blätter hat, z. B. bei dem Feldspathe, der Hornblende u. s. w. oder endlich

γ. auf zwei Seiten spiegelnd, wenn nur ein einfacher vollkommener Durchgang der Blätter statt hat, wie bei dem Frauneneise.

c) Tra-

c) Trapezoidiſche Bruchſtücke. Dieſe finden ſich mehr bei Foſſilien mit ſchiefrichem Bruche, z. B. Blätterkohle u. ſ. w.

d) Dreiſeitig pyramidale und octaedriſche Bruchſtücke. Dieſe beiden entſtehen bloß aus dem vierfachen Durchgange der Blätter, und finden ſich bei dem Flußſpathe, wenn er groß und vollkommen blättrich iſt, und erſtere können wieder theils vollkommen theils an den Ecken abgeſtumpft ſeyn.

e) Dodecaedriſche Bruchſtücke. Dieſe haben bei Foſſilien mit ſechsfachem Durchgange der Blätter ſtatt, und als Beiſpiel wird die Blende aufgeführt.

2) Unregelmäßige Bruchſtücke. Die Verſchiedenheit dieſer Bruchſtücke erwächſt aus dem verſchiedenen Verhältniſſe ihrer drei körperlichen Dimenſionen zu einander. Man hat folgende Arten davon:

a) Keilförmige Bruchſtücke. Dieſe ſind länglich (haben eine geringere Ausdehnung in die Breite und Dicke als in die Länge) und an einem Ende ſtärker als an dem andern, z. B. Zeolith, Glaskopf, Korniſch Zinnerz u. ſ. w.

b) Splittriche Bruchſtücke. Dieſe ſind theils kurze, theils lange und ſchmale, ſpitzige Stücke, und haben eine ziemlich gleiche Breite und Dicke, aber eine größere Länge und laufen von einem Ende zu dem andern ziemlich gleich ſtark, aber zugeſpitzt aus. Sie haben gewöhnlich bei den Foſſilien mit faſrigem und ſtrahlichem Bruche ſtatt, z. B. Glaskopf, Asbeſt, Strahlſtein u. ſ. w.

e) Scheibenförmige Bruchstücke. Diese sind flache, dünne, bei einer geringen Dicke in die Länge und Breite mehr oder weniger ausgedehnte Stücke, und laufen aus der Mitte nach den Enden gewöhnlich scharf zu. Sie müssen nicht immer rund, sondern können auch eckig seyn, z. B. Glimmer, Thonschiefer, verhärteter Talk u. s. w.

d) Unbestimmtartige Bruchstücke. Diese haben eine ziemlich gleiche Ausdehnung in die Länge, Breite und Dicke, und werden von einer unbestimmten Anzahl Flächen eingeschlossen. Nach der Schärfe der Kanten r) unterscheidet man sie

α. in sehr scharfkantige, z. B. Bergkrystall, Feuerstein, Obsidian u. s. w.

β. in scharfkantige, z. B. Hornstein, Quarz u. s. w.

γ. ein wenig stumpfkantige, z. B. Kalkstein, Kupferkies u. s. w.

δ. stumpfkantige, z. B. Glimmer u. s. w.

ε. sehr stumpfkantige, z. B. Kreide, Speckstein, Walkererde.

§. 34.

III. Das Absonderungsansehen.

Mehrere Fossilien s) zeichnen sich schon auf der Lagerstätte

r) Die größere und geringere Schärfe der Kanten bezeichnet Kirwan mit Zahlen, so daß 4 die sehr scharfkantigen, 3 die scharfkantigen, 2 die ein wenig stumpfkantigen, 1 die stumpfkantigen, 0 die sehr stumpfkantigen anzeigt.

s) Nicht alle Fossilien haben abgesonderte Stücke, dem größten Theile derselben fehlen sie ganz, und selbst diejenigen, welche zuweilen damit versehen sind, kommen in einigen Abänderungen ohne abgesonderte Stücke vor.

ſtätte dadurch aus, daß ſie von der Natur in gröſsere und kleinere Stücke abgetheilt ſind, deren Umriſſe ſich entweder durch die verſchiedene Lage der kleinſten Theile, aus welchen ſie zuſammengeſetzt ſind, oder durch mehr und weniger zarte Riſſe (Klüfte) unterſcheiden, obſchon ſie doch noch mit einander zuſammenhängen. Dieſe heiſst man die abgeſonderten (ausgezeichneten) Stücke. Sie dürfen weder mit den Kryſtalliſationen, von welchen ſie ſich durch die geringere Regelmäſsigkeit des Umriſſes, noch mit den Bruchſtücken, welche als von der ganzen Maſſe getrennte Stücke angeſehen werden müſſen, noch mit den abgeſonderten Theilen des Bruches, welche zwar auch eine verhältnisſmäſsige und beſtimmbare Ausdehnung in die Länge und Breite haben, welchen aber die Dicke, die bei den abgeſonderten Stücken zugleich mit erſtern Dimenſionen wahrgenommen werden kann, fehlt, verwechſelt werden. Man kann die abgeſonderten Stücke dadurch unterſcheiden, daß ſie nur einen geringen Zuſammenhang unter einander und mit der Hauptmaſſe haben, durch mehr oder weniger deutlich bemerkbare Klüfte getrennt ſind, und beim Zerklüften (Zerſchlagen) nur ſelten durch das Friſche, ſondern gewöhnlich nach der Richtung der abgeſonderten Stücke ſpringen. Bei dem ganzen Abſonderungsanſehen, das zur Kenntniſs und Beſtimmung der Foſſilien von der gröſsten Wichtigkeit iſt, bemerkt man wieder drei beſondere generiſche Kennzeichen, welche näher beſtimmt werden müſſen, und zwar: die Geſtalt der abgeſonderten Stücke, das Anſehen der Abſonderungsfläche und der Abſonderungsglanz.

§. 35.

VII. Die Gestalt der abgesonderten Stücke.

Man theilt die Gestalt der abgesonderten Stücke nach dem Verhältnisse, in welchem die Flächen ihres Umrisses zu einander stehen, in folgende Gestalten ein:

1) Körnig abgesonderte Stücke. Bei diesen sind alle Dimensionen (die Länge, Breite und Dicke) so ziemlich einander gleich; sie haben eine mehr oder weniger runde Gestalt, und sind unter den abgesonderten Stücken die gewöhnlichsten. Man theilt sie wieder ein

a) nach der Gestalt in

α. rundkörnige und zwar sphärischkörnige, z. B. Erbsenstein, Roogenstein u. s. w. und linsenförmigkörnige, z. B. körniger Thoneisenstein u. s. w.

β. eckigkörnige und zwar gemeineckigkörnige (gemeinkörnige), z. B. die meisten körnigen Fossilien, und in langeckigkörnige (langkörnige, dattelförmigkörnige), z. B. Quarz, Bleiglanz, körniger Kalkstein u. s. w.

b) nach der Größe in

α. großkörnige, wenn die Größe der Körner einen halben Zoll und darüber beträgt, z. B. Braunspath, Flußspath, Bleiglanz u. s. w.

β. grobkörnige, wenn die Größe der Körner zwischen einen halben und Viertheilzoll fällt, z. B. Blei-

Bleiglanz, schwarze Blende, Glimmer, Erbsenstein u. s. w.

γ. kleinkörnige, wenn die Körner bloß von einem Viertheilzoll bis zu einer Linie im Durchmesser haben, z. B. Blende, Bleiglanz, Roogenstein u. s. w.

δ. feinkörnige. Dieses geht von einer Linie bis so weit man es noch erkennen kann, z. B. Bleiglanz, Blende, körniger Kalkstein, Zinnober u. s. w.

2) Schaalig abgesonderte Stücke. So werden diejenigen genannt, welche eine fast gleiche Ausdehnung in die Länge und Breite, aber nur eine verhältnißmäßig geringe, aber doch noch meßbare Dicke (Stärke) haben, wodurch sie die Aehnlichkeit mit Schaalen erhalten. Bei Bestimmung derselben sind folgende Stücke zu bemerken:

a) ihre Richtung oder Gestalt. In dieser Rücksicht hat man sie

α. geradschaalig, welches wieder entweder ganz geradschaalig, wie z. B. der geradschaalige Schwerspath, Kalkspath, der blättriche Zeolith u. s. w. oder fortificationsartig gebogen schaalig ist, als Amethyst, gemeiner Chalcedon, Glanzkobalt u. s. w.

β. krummschaalig und zwar gemein (unbestimmt) krummschaalig, z. B. Thonschiefer, Eisenglanz u. s. w. nierenförmig gebogen schaalig, z. B. Glaskopf, Schwerspath, gediegener Arsenik u. s. w. concentrisch schaalig, bei dem aber wieder die Unterabtheilung in sphä-

riſchconcentriſch ſchaalig, z. B. Eiſenniere, Erbſenſtein, gemeiner Chalcedon u. ſ. w. und in coniſch (kegelförmig) concentriſch ſchaalig, z. B. tropfſteinartiger Kalkſinter, brauner Glaskopf u. ſ. w. ſtatt hat.

b) ihre Stärke. Um dieſe zu beſtimmen, bedient man ſich folgender Stufenfolge:

α. ſehr dickſchaalig, wenn die Schaalen die Stärke eines Zolles bis zu mehrern Zollen haben, z. B. Baſalt, Klingſteinporphyr, Schwerſpath u. ſ. w.

β. dickſchaalig, wenn die Schaalen von $\frac{1}{2}$ bis zu $\frac{1}{4}$ Zolle ſtark ſind, z. B. Schwerſpath, Chalcedon, Bleiglanz u. ſ. w.

γ. dünnſchaalig, wenn die Schaalen von $\frac{1}{4}$ Zoll bis eine Linie dick ſind, z. B. Glaskopf, Glanzkobalt, gediegener Arſenik u. ſ. w.

δ. ſehr dünnſchaalig, wenn die Schaalen in der Stärke unter einer Linie, bis ſo weit man ſie noch erkennen kann, haben, z. B. Glaskopf, Glanzkobalt, Eiſenglanz u. ſ. w.

Bei den geradſchaalig abgeſonderten Stücken könnte außer den angegebenen Beſtimmungen noch auf die Gleichförmigkeit der Stärke der Schaalen Rückſicht genommen werden. Die meiſten geradſchaalig abgeſonderten Stücke ſind wohl ziemlich gleichförmig ſtark, bei dem Schwerſpathe tritt aber der Fall ein, daß ſie gewöhnlich nach einem Ende zu dünner werden, welches ſich durch den Ausdruck keilförmig geradſchaalig bezeichnen ließe.

) Stänglich abgesonderte Stücke. So nennt man diejenigen, welche bei einer beträchtlichen Länge eine verhältnißmäßig geringere Breite und Dicke, die einander ziemlich gleich sind, haben. Sie unterscheiden sich wieder:

a) nach der Richtung in

α. geradstängliche, z. B. gemeiner Schörl, Amethyst, Schörlit u. s. w.

β. krummstängliche, z. B. stänglicher Thoneisenstein, Eisenglanz u. s. w.

b) nach der Stärke in

α. säulenförmige (sehr dickstängliche), wenn die Stärke der Säulen zwei und mehrere Zolle beträgt, z. B. Basalt, Thonporphyr, Klingsteinporphyr u. s. w.

β. dickstängliche, wenn die Stängel von zwei Zollen bis zu einem Viertheil Zolle stark sind, z. B. Amethyst, Quarz, Kalkspath u. s. w.

γ. dünnstänglich, wenn die Stärke der Stängel zwischen $\frac{1}{4}$ Zoll und 1 Linie fällt, z. B. gemeiner Schörl, stänglicher Thoneisenstein, Kalkspath u. s. w.

δ. sehr dünnstänglich, wenn die Stängel von 1 Linie, bis so weit als man sie erkennen kann, dicke sind, z. B. gemeiner Schörl u. s. w.

c) nach der Gestalt

α. regelmäßig stänglich, wenn sie eine Aehnlichkeit mit regelmäßig gebildeten Körpern (Säulen) haben. Man findet von dem Basalte solche dicke Säulen, welche drei, fünf, sechs und mehrere

rere ziemlich regelmäßige Seitenflächen haben, von dem stänglichen Thoneisensteine dünne Säulchen mit fünf und sechs regelmäßigen Seitenflächen.

β. gemeinstänglich, wenn sie mit keinem regelmäßigen Körper verglichen werden können. Man hat solchen Basalt, Klingsteinporphyr, verhärteten Mergel u. s. w.

d) nach der abfallenden Stärke oder Vollkommenheit

α. vollkommen stänglich, wenn die Stängel durchaus gleich stark oder dicke sind, z. B. Basalt, stänglicher Thoneisenstein u. s. w.

β. unvollkommen stänglich, wenn sie kurz und ungleich dicke sind, z. B. Amethyst, Eisenglanz u. s. w.

γ. keilförmig stänglich, wenn sie nach dem einen Ende schwach oder spitzig auslaufen, z. B. Kalkspath, Amethyst, Arsenikkies u. s. w.

e) nach der Lage

α. gleichlaufend stänglich, z. B. Schörlit und die meisten stänglich abgesonderten Stücke.

β. aus- und untereinanderlaufend stänglich, z. B. gemeiner Schörl, Arsenikkies, Basalt u. s. w.

4) Pyramidenförmig abgesonderte Stücke, wenn sie einige Aehnlichkeit mit demjenigen regelmäßigen Körper haben, den man Pyramide heißt. Man hat sie nach der Zahl der Absonderungsflächen drei-, vier-

vier- und fünfseitig. Bei weniger Regelmäßigkeit verlaufen sie sich in die keilförmig stängliche. Man fand sie bisher bloß bei einigen Basalten aus Böhmen, Ferroe und Island.

Bei einigen Fossilien kommen zwei und mehrere Arten der abgesonderten Stücke zugleich vor. So bemerkt man an dem Kugelbasalte zugleich concentrisch schaalig abgesonderte Stücke; an dem Schwerspathe geradschaalig abgesonderte Stücke, die wieder in großkörnige verwachsen sind; an dem gemeinen Schörle stänglich abgesonderte Stücke, die gleichfalls wieder zu großkörnigen verbunden sind. Bei dem Basalte, Glaskopfe und einigen andern Fossilien findet man sogar mehrfach abgesonderte Stücke, z. B. bei dem Basalte stängliche, schaalige und körnige u. s. w.

Wenn die aus der Zusammenhäufung der kleinern abgesonderten Stücke entstehenden größern abgesonderten Stücke sehr groß sind, wie dieses zuweilen bei dem Basalte der Fall ist, so werden sie massige (groß- und kleinmassige) abgesonderte Stücke genannt.

Die abgesonderten Stücke überhaupt können in Rücksicht ihres Ursprunges auf dreierlei Art entstanden seyn: 1) Dadurch, daß das Fossil sich zu einer beträchtlichen Masse gebildet hat, die sich durch das Austrocknen mehr oder weniger regelmäßig spaltete, wie dieses der Fall bei den Basaltsäulen ist; 2) daß die constituirenden Theilchen des Fossils, welche bei einem ruhigern Niederschlage sich zu regelmäßigen Körpern (Krystallen) vereinigt haben würden, in ihrer Vereinigung gestört wurden und durch eine Art unvollkommener Krystallisation sich bloß in abgeson-

derte

derte Stücke ſammeln konnten; 3) daß ſich die verſchiedenen Lagen der abgeſonderten Stücke durch auf einander folgende (ſucceſſive) Niederſchläge gebildet haben, ſo wie dieſes der Fall bei den ſtratificirten Gebirgen iſt.

§. 36.

VIII. Das Anſehen der Abſonderungsfläche.

Die Flächen, welche die abgeſonderten Stücke einſchließen, haben oft ein ganz verſchiedenes Anſehen, welches dann bemerklich wird, wenn dergleichen Foſſilien beim Zerſchlagen nach der Richtung der Abſonderungsflächen zerſpringen. Und dann iſt die Abſonderungsfläche

1) glatt, z. B. bei dem Kalkſpathe, Schwerſpathe, Thumerſteine, Arſenikkieſe u. ſ. w.

2) rauh, z. B. bei dem ſtänglichen Thoneiſenſteine, der Eiſenniere, dem Baſalte u. ſ. w.

3) geſtreift, und zwar

a) in die Länge geſtreift, z. B. bei dem Schörlite, gemeinem Schörl, (ſtänglichem) Kalkſpathe u. ſ. w.

b) in die Queere geſtreift, z. B. bei dem Amethyſte, Eiſenglanze u. ſ. w.

c) fortificationsartig geſtreift, z. B. bei dem Amethyſte u. ſ. w.

4) uneben, z. B. bei dem Bleiglanze, der Blende u. ſ. w.

§. 37.

§. 37.

IX. Der Abſonderungsglanz.

Bei dem Abſonderungsglanze iſt, wie bei dem äußern Glanze, die Stärke und die Art deſſelben zu bemerken, die aber nach denſelben Verhältniſſen beurtheilt werden müſſen, als bei dem äußern Glanze. Man kann ſich daher hier auf dasjenige beziehen, was von dieſem ausgeſagt worden iſt.

§. 38.

IV. Das allgemeine Anſehen.

Zu dem allgemeinen Anſehen, welches gleichfalls noch durch das Geſicht an den feſten Foſſilien wahrgenommen werden kann, werden drei beſondere generiſche Kennzeichen gerechnet, und zwar die Durchſichtigkeit, der Strich und das Abfärben.

§. 39.

X. Die Durchſichtigkeit.

Die Foſſilien ſind in Rückſicht dieſes beſondern generiſchen Kennzeichens ſehr von einander verſchieden, indem einige den Lichtſtrahlen einen mehr oder minder freien Durchgang verſtatten, das heißt: mehr oder weniger durchſichtig ſind als andere. Dieſes mehrere oder geringere Durchlaſſen der auffallenden Lichtſtrahlen hängt von einer gewiſſen Geſtalt und Anordnung der einzelnen Theilchen in ihrer Zuſammenhäufung ab, ſo daß, wenn dieſe einzelnen Theilchen ſo geordnet ſind, daß alle von demſelben zurückgelaſſenen Zwiſchenräumchen in einer geraden Richtung auf einander folgen, die Lichtſtrahlen einen freien Durchgang haben

ben und das Fossil ganz durchsichtig ist; im entgegengesetzten Falle aber, wenn alle diese Zwischenräumchen unordentlich untereinander liegen, das Fossil undurchsichtig wird. Es ergiebt sich hieraus, daß die völlige Durchsichtigkeit nur bei solchen Fossilien gefunden wird, welche in ihrem Menstruum innig aufgelöset waren, und bei ihrem Niederschlage einer vollkommenen Ruhe genossen, und daß sie daher nur bei denjenigen Krystallisationen, bei deren Bildung innige Auflösung mit der meisten Ruhe verbunden seyn mußte, vorkommen können.

Um die Durchsichtigkeit bestimmen zu können, dazu dienen folgende Grade: *)

1) Durchsichtig ist ein Fossil, wenn es, ohne Rücksicht auf Größe und Dicke desselben zu nehmen, den Lichtstrahlen den Durchgang so vollkommen gestattet, daß man alle Gegenstände, die man unter oder hinter dasselbe legt, vollkommen deutlich erkennen kann. Das Durchsichtige ist wieder:

a) Gemein durchsichtig, wenn man die hinter oder unter das durchsichtige Fossil gelegten Gegenstände nur einfach sieht, z. B. das Frauneis und die meisten sogenannten Edelsteine u. s. w.

b) Verdoppelnd durchsichtig, wenn die Gegenstände durch das Fossil angesehen doppelt erscheinen. Von dieser merkwürdigen Eigenschaft ist bis itzt nur der durchsichtige Kalkspath in seinen rhomboi-

*) Die Grade der Durchsichtigkeit bezeichnet Kirwan mit Zahlen. 4 deutet das Durchsichtige, 3 das Halbdurchsichtige, 2 das Durchscheinende, 1 das an den Kanten durchscheinende, 0 das undurchsichtige an.

rhomboidalen Bruchstücken (denn so lange er noch seine natürliche Oberfläche hat, zeigt er die Gegenstände nur einfach) und der Bergkrystall u). Bei der Verdopplung des Kalkspathes ist noch dieses merkwürdig, daß die beiden Bilder stets in einer gleichlaufenden Richtung mit derjenigen Diagonale stehen, welche durch die beiden stumpfen Ecken des rautenförmigen Bruchstückes geht, und daß die Entfernung der beiden Bilder von dem wahren Objecte jederzeit der Dicke und Höhe des Stückes proportionirt ist.

2) Halbdurchsichtig heißt ein Fossil, wenn man die Gegenstände nicht durch dicke, sondern nur durch kleine, dünne Stücke desselben wahrnehmen kann, und sie dabei noch trübe oder neblich erscheinen; z. B. gemeiner Chalcedon, gemeiner Opal, Flußspath u. s. w.

3) Durchscheinend wird das Fossil genannt, wenn man weder durch größere, noch kleinere, dickere oder dünnere Stücke desselben einen Gegenstand erkennen kann, aber durch dasselbe doch noch einige Lichtstrahlen durchgehen, z. B. Prasem, Feuerstein, gemeiner Quarz u. s. w.

4) An den Kanten durchscheinend ist das Fossil, wenn dasselbe nur durch die dünnen Kanten und Splitter einiges Licht durchläßt, welches erst dann deutlich bemerkbar wird, wenn man das Fossil gegen das Licht hält; z. B. Hornstein, Heliotrop, Obsidian u. s. w.

5) Un-

u) Gren neues Journal der Physik 2r Band S. 416 ff.

5) Undurchsichtig ist endlich dasjenige Fossil, das auch in den kleinsten und dünnsten Stücken den Lichtstrahlen keinen Durchgang verstattet. Diese Eigenschaft kömmt den meisten Fossilien zu, besonders solchen, die eine schwarze Farbe, einen metallischen Glanz und erdigen Bruch haben.

Diese verschiedenen Grade der Durchsichtigkeit gehen sehr häufig in einander über, welcher Uebergang bei der Beschreibung der Fossilien angemerkt werden muß.

§. 40.

XI. Der Strich.

Werden feste Fossilien mit einem harten Körper (mit einem Messer, Stahle und dergleichen) gedrückt, gestrichen oder geritzt, so geben sie ein Pulver, dessen Farbe entweder mit jener des Fossils übereinkömmt, (meistens aber doch etwas lichter ist) oder von demselben verschieden ist, in welchem letzten Falle dieses bei der Beschreibung angegeben werden muß. Dieses besondere generische Kennzeichen heißt der Strich, der daher entweder

1) gleich, wie bei dem gediegenen Golde, Silber, einigem Thonschiefer u. s. w.; oder

2) verschieden, wie bei dem Zinnober, Rothgültigerze, Wolframe, gemeinem Schörle, Grünbleierze, rothem Rauschgelbe u. s. w. ist.

Manche Fossilien erhalten auch durch den Strich einen größern Glanz, so z. B. der schwarze Erdkobalt, das Hornerz, die Walkererde, das Steinmark u. s. w.

§. 41.

§. 41.

XII. Das Abfärben.

Greift man einige der festen Fossilien an, oder streicht man damit auf ein Papier, so lassen sie Spuren von sich zurück, oder schmutzen ab. Diese Eigenschaft nennt man das Abfärben, und sie ist das dritte besondere generische Kennzeichen, das zu dem allgemeinen Ansehen gehört. Man findet es nur bei einigen weichen und sehr weichen Fossilien, und sie sind

1) nach der Stärke
   a) abfärbend
      α. stark abfärbend, z. B. Gelberde, Kreide, Röthel u. s. w.
      β. nur etwas (wenig) abfärbend, z. B. Wasserblei, Wißmuthglanz, bituminöses Holz u. s. w.
   b) nicht abfärbend, z. B. Porphyr, Feuerstein u. s. w.
2) nach der Art, daß einige bloß
   a) schmutzen ohne zu schreiben, z. B. der rothe und braune Eisenrahm, das Graubraunsteinerz u. s. w. einige zugleich
   b) schmutzen und schreiben, als der Graphit, das Wasserblei, der Röthel u. s. w.

§. 42.

Kennzeichen für das Gefühl.

Alle bisher angeführte besondere generische Kennzeichen der festen Fossilien können durch das Auge aufgesucht und

wahrgenommen werden; die nun gleich folgenden gehören für das Gefühl, als die Härte, Festigkeit, der Zusammenhalt, die Biegsamkeit und das Anhängen an der Zunge.

§. 43.

XIII. Die Härte.

Unter der Härte versteht man denjenigen Widerstand, welchen ein Körper gegen eine mechanische Kraft äußert, welche in denselben eindringen und die Lage seiner Theile, das ist: seine Gestalt ändern will. Man nimmt folgende Grade x), die aber häufig in einander übergehen, an:

1) Hart nennt man ein festes Fossil, das sich mit dem Messer nicht schaben läßt, und an dem Stahle Funken giebt. Da aber diese harten Fossilien dem Grade der Härte nach wieder verschieden sind, so bedient man sich folgender Unterabtheilungen, die durch den Gebrauch einer englischen Feile bestimmt werden.

a) Das Fossil wird nämlich von der Feile gar nicht angegriffen, sondern es nutzt im Gegentheile die Feile selbst ab, z. B. Demant, Zirkon, Schmirgel u. s. w.

b) es

x) Kirwan unterscheidet die verschiedenen Grade der Härte durch Zahlen, so daß 3 die Härte der Kreide, 4 eine stärkere Härte, die dem Nagel weicht (das sehr weiche), 5 diejenige, welche nicht von dem Nagel, wohl aber von dem Messer angegriffen wird (das weiche), 6 diejenige, die dem Messer stärker widersteht, 7 diejenige, welche von dem Messer kaum angegriffen wird, 8 diejenige, die sich zwar von dem Messer schaben läßt, aber mit dem Stahle keine Funken giebt, 9 diejenige, welche schwache Funken mit dem Stahle giebt (das halbharte), 10 diejenige, welche eine Menge lebhafter Funken giebt (das Harte), bezeichnet.

b) es wird von der Feile wenig angegriffen, z. B. Feuerſtein, Bergkryſtall, Topas u. ſ. w.

c) es wird von der Feile ſtark angegriffen, z. B. Feldſpath, Schörl, Granat u. ſ. w.

2) Halbhart (mäßig hart) heißt das feſte Foſſil, das mit dem Stahle keine Funken giebt und ſich mit dem Meſſer ein wenig ſchaben läßt, z. B. Opal, Zeolith, Fahlerz, Flußſpath u. ſ. w.

3) Weich wird das feſte Foſſil genannt, das ſich mit dem Meſſer leicht ſchaben läßt, aber keinen Eindruck von dem Fingernagel annimmt, z. B. Kalkſpath, Schwerſpath, Serpentinſtein, Bleiglanz, Kupferglanz u. ſ. w.

4) Sehr weich iſt dasjenige feſte Foſſil, das ſich nicht allein ſehr leicht mit dem Meſſer ſchaben läßt, ſondern auch Eindrücke von dem Fingernagel leidet. Dieſes gränzt an das Zerreibliche und geht zuweilen in daſſelbe über, z. B. Kreide, Speckſtein, Meerſchaum, Erdkobalt u. ſ. w.

Es verlaufen ſich dieſe angenommenen Grade der Härte ſo in einander, daß man nicht allein einen jeden wieder ſehr verſchiedentlich abgeändert findet, ſondern daß man auch oft Foſſilien von zwei verſchiedenen, doch aber benachbarten Graden antrifft, die in der Härte wenig von einander abweichen und daher den Uebergang dieſer beiden Grade ausmachen. Dieſe Uebergänge der benachbarten Grade der Härte verdienen gleichfalls angemerkt zu werden, und man bedient ſich dazu der Ausdrücke: das Foſſil hält

z. B. das Mittel zwischen halbhart und hart, halbhart und weich, oder übergeht aus dem Harten in das Weiche. Oder man bestimmt den Grad der Härte vergleichungsweise, z. B. der Feuerstein ist härter als der Quarz, der gemeine Schörl ist hart, aber in einem geringern Grade als der Quarz u. s. w.

Auch kann man sich bei Bestimmung der Härte sehr leicht trügen, indem man wegen der äußern Gestalt, losen Verbindung der abgesonderten Stücke eines Fossils dasselbe für weicher halten kann, als es ist, z. B. den zelligen Quarz, oder ein weiches Fossil wegen der fein eingemengten oder eingesprengten Theile eines härtern für härter halten kann, als es an sich selbst ist, z. B. der Kalkstein, Mergel, wenn demselben viel Kieselerde beigemengt, oder in denselben viel Quarzkörner eingesprengt sind.

§. 44.

XIV. Die Festigkeit.

Unter Festigkeit (Geschmeidigkeit) versteht man den Zusammenhang der entweder ganz unbewegbaren oder wenig bewegbaren einzelnen Theilchen, und gründet sich daher auf die Art der Verbindung dieser Theile. Die Bestimmung der Festigkeit geschieht nach folgenden Graden, die aber gewöhnlich wieder in einander übergehen.

1) Spröde ist das feste Fossil, wenn die einzelnen Theile desselben zusammenhängend und völlig unbewegbar sind. Die spröden Fossilien zeichnen sich dadurch aus, daß sie bei dem Streichen ein mattes Pulver geben, beim Schneiden oder Schaben ein Geräusch

räusch vernehmen lassen. Hierher gehören alle harte und sehr viele halbharte und weiche Fossilien, z. B. Quarz, Fahlerz, Schwefelkies, Flußspath u. s. w.

2) Milde heißt das Fossil, wenn seine einzelnen Theile zusammenhängend, aber doch nicht völlig unbewegbar sind. Dieses hält das Mittel zwischen spröde und geschmeidig, und es giebt sich besonders dadurch zu erkennen, daß die hierher gehörigen Fossilien meistens durch den Strich einigen Glanz bekommen, und beim Schneiden oder Schaben wenig oder gar kein Geräusch hören lassen. Von dieser Art sind die meisten weichen und sehr weichen Fossilien, z. B. Bleiglanz, Bleischweif, gediegener Wißmuth, Reißblei u. s. w.

3) Geschmeidig wird das feste Fossil genannt, dessen Theile zwar zusammenhängend, aber doch mehr oder weniger unter einander bewegbar sind, ohne aus ihrer Verbindung zu treten. Die geschmeidigen Fossilien lassen sich nicht nur in Flitschen schneiden, sondern auch biegen und unter dem Hammer ausdehnen. Hierher gehören alle gediegene Metalle, aber außer diesen auch das Hornerz, der Silberglanz u. s. w.

§. 45.

XV. Der Zusammenhalt.

Unter dem Zusammenhalte (der Zersprengbarkeit) versteht man den größern oder geringern Widerstand, welchen die zu einer festen Masse verbundenen Theile der Fossilien gegen die Werkzeuge, mit welchen man sie von einander

trennen will, äußern. Der Zusammenhalt darf mit der Härte nicht verwechselt werden. Die Härte gründet sich auf die Beschaffenheit der Theile selbst, der Zusammenhalt auf die Art ihrer Verbindung, wodurch das Fossil vermögend wird, einer Kraft, welche diese Verbindung aufzuheben strebt, einen größern oder geringern Widerstand zu leisten. Der verschiedene Zusammenhalt äußert sich bloß bei dem Zerschlagen der Fossilien, indem einige schwerer, andere leichter zu zersprengen sind. Zu Bestimmung dieser Eigenschaft nimmt man folgende fünf Grade an:

1) sehr schwer zersprengbar, z. B. die gediegenen Metalle, der Basalt, die (derbe) gemeine Hornblende u. s. w.

2) schwer zersprengbar, z. B. der Prasem, Quarz, gemeiner Strahlstein u. s. w.

3) nicht sonderlich schwer zersprengbar, z. B. der Schwefelkies, der Kupferglanz u. s. w.

4) leicht zersprengbar, z. B. der Opal, Bleiglanz, Schwerspath u. s. w.

5) sehr leicht zersprengbar, z. B. die Steinkohle, der Bernstein u. s. w.

§. 46.

XVI. Die Biegsamkeit.

Das vierte besondere generische Kennzeichen für das Gefühl ist die Biegsamkeit, oder diejenige Fähigkeit der festen Fossilien, vermöge welcher man solche in größern oder kleinern Stücken aus ihrer geraden Richtung in eine krumme versetzen kann, ohne sie zu zerbrechen. Bei den meisten

meiſten Foſſilien vermißt man dieſe Eigenſchaft, da ſie ſich weder im Ganzen, noch in kleinen Stücken biegen laſſen, ſondern, ſobald man ihre Lage verändern will, zerbrechen; nur wenige beſitzen ſie, und dieſe ſind entweder

1) elaſtiſch biegſam, wenn ſie, ſobald die Kraft, welche ſie gebogen hat, aufhört, wieder ihre vorige Lage oder Richtung annehmen, z. B. Glimmer, elaſtiſcher Stein u. ſ. w.

2) gemein biegſam, wenn ſie ſich in gröſſern oder kleinern Stücken nach verſchiedenen Richtungen, ohne daß ihr Zuſammenhang getrennt wird, biegen laſſen, aber zugleich in der Richtung, in welche man ſie gebogen hat, unverändert bleiben, z. B. gediegenes Gold, Silber und mehrere gediegene Metalle, der Silberglanz, der gemeine Talk u. ſ. w.

§. 47.

XVII. Das Anhängen an der Zunge.

Das fünfte und letzte beſondere generiſche Kennzeichen der feſten Foſſilien für das Gefühl iſt das Anhängen an der Zunge, oder an die feuchten Lippen. Dieſes Kennzeichen findet ſich nur bei einigen weichen Foſſilien, welche die Eigenſchaft beſitzen, die Feuchtigkeit an ſich zu ſaugen, wodurch ſie, an die Zunge oder an die Lippen gebracht, mehr oder weniger anhängen. Nach dem Grade des Anhängens theilt man ſie ein in

1) ſtark an die Zunge anhängend, z. B. Meerſchaum, Weltauge u. ſ. w.

2) ziemlich stark an der Zunge hängend, z. B. Steinmark, Kreide u. s. w.

3) etwas an der Zunge hängend, z. B. einiger Thonschiefer u. s. w.

4) wenig an der Zunge hängend, z. B. Pfeifenthon, verhärteter Thon u. s. w.

5) gar nicht an der Zunge hängend.

§. 48.

Kennzeichen für das Gehör.

Für das Gehör hat man nur ein einziges Kennzeichen, das aber nur bei einigen festen Fossilien wahrgenommen wird.

§. 49.

XVIII. Der Ton.

Unter dem Tone versteht man dasjenige Geräusch, das die festen Fossilien bei einer gewissen Behandlung, oder bei gewissen Handgriffen von sich geben. Man nimmt insgemein drei Arten des Tones an:

1) Der Klang ist der Laut oder Schall, welchen einige Fossilien von sich geben, wenn man sie frei hält und mit einem harten Körper daran schlägt, oder wenn man sie auf die Erde fallen läßt. Dazu wird erfordert, daß die Fossilien in die Länge und Breite eine beträchtlich größere Ausdehnung haben, als in die Dicke. Zu den klingenden Fossilien gehört der gediegene Arsenik, die langen Bergkrystalle, der Klingstein, der Basalt in einzelnen Säulen, der Thonschiefer u. s. w.

2) Das

2) Das Knirschen ist derjenige knarrende Ton, den einige Fossilien von sich geben, wenn man sie schneidet, biegt, oder zusammendrückt.u Etwas ähnliches bemerkt man beim gemeinen Talke.

3) Das Rauschen ist derjenige dumpfe Laut, der sich, wiewohl nur schwach, bei einigen Fossilien hören läßt, wenn man mit dem Finger darüber hinstreicht. Beispiele geben der Mehlzeolith, der Bergkork u. s. w.

Besondere generische äußere Kennzeichen der zerreiblichen Fossilien.

§. 50.

Bisher wurden diejenigen besondern generischen Kennzeichen abgehandelt, welche man bei den festen Fossilien wahrnimmt; nun müssen diejenigen, welche den zerreiblichen Fossilien zukommen, angegeben werden.

Zerreibliche Fossilien werden diejenigen genannt, welche aus einer Menge kleiner zusammengehäufter Theile bestehen, die selten für sich, meistens erst unter dem Suchglase von einander unterschieden werden können, und entweder gar nicht, oder doch so schwach zusammenhängen, daß man das Ganze sehr leicht mit den Fingern zerreiben kann. Diesen Fossilien mangeln viele derjenigen äußern Kennzeichen, die den festen eigen sind, z. B. das Bruchansehen, das Absonderungsansehen, die Durchsichtigkeit, der Strich, die Härte u. s. w. Dafür besitzen sie wieder

andere,

andere, welche die festen Fossilien nicht haben, daher man sie besonders betrachten muß. Unter den besondern generischen Kennzeichen, welche an den zerreiblichen Fossilien aufgesucht werden müssen, sind wieder diejenigen die ersten, welche man durch das Auge wahrnimmt, und hierher gehört die äußere Gestalt, der Glanz, das Ansehen der Theilchen und das Abfärben.

§. 51.

I. Die äußere Gestalt.

Sie ist sehr wenig verschieden. Denn die zerreiblichen Fossilien kommen bloß von folgenden äußern Gestalten vor, deren nähere Erklärung schon bei den festen Fossilien gegeben wurde, deren bloße Anzeige daher hier genügen wird. Man findet sie:

1) Derb, z. B. Silberschwärze, erdige Kupferlasur, Schwerspatherde, Porcellanerde u. s. w.

2) Eingesprengt, z. B. blaue Eisenerde und die vorigen.

3) Als dünner Ueberzug, z. B. Talkerde, erdige Kupferlasur, Kupferschwärze, Nickelocher, rother Eisenrahm u. s. w.

4) Schaumartig, z. B. brauner Eisenrahm.

5) Baumförmig, z. B. brauner Eisenrahm, erdiges Graubraunsteinerz u. s. w.

Noch kann hier das Nierenförmige hinzugefügt werden, wozu die reine Thonerde und die Talkerde das Beispiel hergeben.

§. 52.

§. 52.

II. Der Glanz.

Dieſer wird wie bei den feſten Foſſilien beſtimmt. Die zerreiblichen Foſſilien ſind aber bloß

1) in Rückſicht der Stärke des Glanzes

a) ſchimmernd, z. B. Eiſenrahm, Talkerde u. ſ. w.

b) matt, z. B. Steinmark, Thonerden, Kalkerden u. ſ. w.

2) in Rückſicht der Art des Glanzes

a) gemeinſchimmernd, z. B. Talkerde u. ſ. w.

b) metalliſchſchimmernd, z. B. brauner Eiſenrahm u. ſ. w.

§. 53.

III. Das Anſehen der Theilchen.

Unter dem Anſehen der Theilchen verſteht man eigentlich die Geſtalt, welche die zuſammengehäuften einzelnen Theilchen der zerreiblichen Foſſilien haben. Nach der Aehnlichkeit, welche ſie mit Staub, Sand oder Schuppen haben, ſagt man, daß ſie

1) aus ſtaubartigen Theilchen, wenn dieſe nämlich ſo fein ſind, daß man ſie mit dem Auge nicht unterſcheiden kann, z. B. Bergmilch, Porcellanerde, Kupferſchwärze u. ſ. w. oder

2) aus ſchuppigen Theilchen, wenn ſie eine Art von kleinen, dünnen Blättchen bilden, z. B. beguer, rother Eiſenrahm, Talkerde, Chloriterde u. ſ. w. beſtehen.

§. 54.

andere, welche die festen Fossilien nicht haben, daher man sie besonders betrachten muß. Unter den besondern generischen Kennzeichen, welche an den zerreiblichen Fossilien aufgesucht werden müssen, sind wieder diejenigen die ersten, welche man durch das Auge wahrnimmt, und hierher gehört die äußere Gestalt, der Glanz, das Ansehen der Theilchen und das Abfärben.

§. 51.

I. Die äußere Gestalt.

Sie ist sehr wenig verschieden. Denn die zerreiblichen Fossilien kommen bloß von folgenden äußern Gestalten vor, deren nähere Erklärung schon bei den festen Fossilien gegeben wurde, deren bloße Anzeige daher hier genügen wird. Man findet sie:

1) Derb, z. B. Silberschwärze, erdige Kupferlasur, Schwerspatherde, Porcellanerde u. s. w.

2) Eingesprengt, z. B. blaue Eisenerde und die vorigen.

3) Als dünner Ueberzug, z. B. Talkerde, erdige Kupferlasur, Kupferschwärze, Nickelocher, rother Eisenrahm u. s. w.

4) Schaumartig, z. B. brauner Eisenrahm.

5) Baumförmig, z. B. brauner Eisenrahm, erdiges Graubraunsteinerz u. s. w.

Noch kann hier das Nierenförmige hinzugefügt werden, wozu die reine Thonerde und die Talkerde das Beispiel hergeben.

§. 52.

§. 52.

II. Der Glanz.

Dieſer wird nur bei den feſten Foſſilien beſtimmt. Die zerreiblichen Foſſilien ſind ohne Glanz.

1) in Rückſicht der Stärke des Glanzes

a) ſchimmernd, z. B. Eiſenrahm, Talkerde u. ſ. w.

b) matt, z. B. Serpentin, Thonerden, Kalkerden u. ſ. w.

2) in Rückſicht der Art des Glanzes

a) gemeinſchimmernd, z. B. Talkerde u. ſ. w.

b) metalliſchſchimmernd, z. B. brauner Eiſenrahm u. ſ. w.

§. 53.

III. Das Anſehen der Theilchen.

Unter dem Anſehen der Theilchen verſteht man eigentlich die Geſtalt, welche die zuſammengehäuften einzelnen Theilchen der zerreiblichen Foſſilien haben. Nach der Aehnlichkeit, welche ſie mit Staub, Sand oder Schuppen haben, ſagt man, daß ſie

1) aus ſtaubartigen Theilchen, wenn dieſe nämlich ſo fein ſind, daß man ſie mit dem Auge nicht unterſcheiden kann, z. B. Bergmilch, Porcellanerde, Kupferſchwärze u. ſ. w. oder

2) aus ſchuppigen Theilchen, wenn ſie eine Art von kleinen, dünnen Blättchen bilden, z. B. brauner, rother Eiſenrahm, Talkerde, Chloriterde u. ſ. w. beſtehen.

§. 54.

§. 54.

IV. Das Abfärben.

Dieſes iſt das vierte beſondere generiſche Kennzeichen der zerreiblichen Foſſilien, deſſen Erklärung ſchon bei den feſten Foſſilien gegeben worden. Es kömmt allen Foſſilien dieſer Ordnung zu, nur daß einige

1) ſtark abfärben, z. B. der Eiſenrahm u. ſ. w. oder

2) wenig abfärben, z. B. der ſchwarze Kobaltmulm u. ſ. w.

§. 55.

V. Die Zerreiblichkeit.

Das fünfte beſondere generiſche Kennzeichen der zerreiblichen Foſſilien, welches ſie Vorzugsweiſe von den feſten unterſcheidet, und das man nebſt dem folgenden durch das Gefühl bemerkt, iſt die Zerreiblichkeit. Dieſe beſteht bloß in dem geringern Zuſammenhange der kleinen zuſammengehäuften Theile, woraus ſie beſtehen, daher ſie auch eine geringe Kraft in viele kleine und feine Theilchen zertrennt, und ſchon durch ein gelindes Reiben zwiſchen den Fingern in ein feines Pulver verwandelt werden können. Es giebt zwei Arten der zerreiblichen Foſſilien:

1) loſe, welche keinen merklichen Zuſammenhang haben, z. B. die zerreiblichen Bleierden, die blaue Eiſenerde u. ſ. w.

2) zuſammengebacken, deren zuſammengehäufte Theilchen ſchwach zuſammenhängen, z. B. Porcellanerde, reine Thonerde, Talkerde u. ſ. w.

§. 56.

§. 56.

VI. Das Anhängen an der Zunge.

Dieſes iſt das ſechſte und letzte beſondere generiſche Kennzeichen der zerreiblichen Foſſilien, und kömmt vorzüglich jenen zu, deren Theile zuſammengebacken ſind. Was man darunter zu verſtehen habe, braucht nicht wiederholt zu werden, da davon bei den feſten Foſſilien ausführlich gehandelt worden.

Beſondere generiſche äußere Kennzeichen der flüſſigen Foſſilien.

§. 57.

Nachdem die beſondern generiſchen Kennzeichen der feſten und zerreiblichen Foſſilien angegeben worden ſind, ſo bleiben noch diejenigen der Flüſſigen zu beſtimmen übrig. **Flüſſig** werden jene Foſſilien genannt, deren einzelne Theilchen ſo ſchwach zuſammenhängen, daß ſie ſehr leicht bewegbar, und entweder augenblicklich, oder wenigſtens in kurzer Zeit ihre Lage durch ihre eigene Schwere verändern, wenn ſie nicht durch einen Widerſtand daran gehindert werden. In dem Mineralreiche findet man nur wenige flüſſige Foſſilien, und es gehören nur das gediegene Queckſilber und das Erdöl hierher.

Die flüſſigen Foſſilien haben nur wenige beſondere generiſche Kennzeichen, und zwar nur den Glanz, die Durchſichtigkeit und die Flüſſigkeit.

§. 58.

§. 58.

I. Der Glanz.

Der Glanz ist das erste besondere generische Kennzeichen der flüssigen Fossilien, welches sich dem Auge darbietet. Da dieses aber schon bei den festen Fossilien abgehandelt worden ist, so bleibt hier nur kürzlich zu bemerken übrig, daß die Fossilien entweder

1) einen gemeinen Glanz, wie das Erdöl,
2) einen metallischen Glanz, wie das gediegene Queckſilber haben.

§. 59.

II. Die Durchsichtigkeit.

Das zweite besondere generische Kennzeichen der flüssigen Fossilien ist die Durchsichtigkeit, welche gleichfalls in dem Vorhergehenden bereits beschrieben worden ist. Hier ist bloß anzumerken, daß man bei den flüssigen Fossilien folgende drei Grade annimmt:

1) Durchsichtig, Naphtha.
2) Trübe, Erdöl.
3) Undurchsichtig, gediegenes Queckſilber.

§. 60.

III. Die Flüssigkeit.

Das dritte und letzte besondere generische Kennzeichen der flüssigen Fossilien, das sie von den festen und zerreiblichen unterscheidet, ist die Flüssigkeit. Die Grade der Flüssigkeit werden durch das Gefühl aufgesucht und bestimmt,

bestimmt, in welcher Rücksicht man folgende zwei Verschiedenheiten bemerken kann. Sie sind nämlich:

1) flüssig, wenn die einzelnen Theilchen des flüssigen Fossils sich unter einander leicht bewegen lassen, wie bei dem gediegenen Queckſilber, dem Erdöl.

2) zähe, wenn die Theile weniger unter einander bewegbar sind und man schon einen merklichen Widerstand fühlt, wenn man mit dem Finger darin herumfährt. Das Bergtheer giebt das Beispiel hiervon.

Durch das Zähe geht das Flüssige in das Feste über.

Bei den flüssigen Fossilien kann auch noch der Unterschied angemerkt werden, daß sie entweder netzen, das heißt, sich an den Finger anhängen, wie das Erdöl, oder nicht netzen, wie das Queckſilber.

Uebrige allgemeine generische äußere Kennzeichen.

§. 61.

Auf die bisher angegebenen allgemeinen generischen Kennzeichen, die Farbe und den Zusammenhang, und die besondern generischen Kennzeichen der festen, zerreiblichen und flüssigen Fossilien folgen nun die übrigen allgemeinen generischen Kennzeichen.

§. 62.

III. Die Fettigkeit.

Diese wird durch das Gefühl bestimmt, und man hat in dieser Beziehung Fossilien, die sich entweder

1) **mager** anfühlen, wenn man bei dem Anfühlen etwas Rauhes oder Trocknes fühlt, z. B. Kreide, Trippel, die meisten Metallarten, Salzarten u. s. w.

2) **ein wenig fett**, z. B. Gelberde, Steinmark u. s. w.

3) **fett**, wenn man bei dem Anfühlen eine gewisse Schlüpfrigkeit beobachtet, worin sie mit denjenigen Körpern eine Aehnlichkeit haben, welche man im gemeinen Leben fett heißt. Diese Fettigkeit kömmt besonders den brennlichen Fossilien und dem Talkgeschlechte zu, außerdem noch dem Eisenrahm, dem Wasserblei, dem Schaumkalke u. s. w.

4) sehr fett, Erdöl u. s. w.

Von dem fetten Anfühlen ist das sanfte und glatte wohl zu unterscheiden. So fühlt sich der Glimmer und alle Fossilien mit glatten Flächen glatt, die Porcellanerde zwar sanft aber nicht fettig an.

§. 63.

IV. Die Kälte.

Das vierte allgemeine generische Kennzeichen ist die **Kälte**, oder der verschiedene Grad der Temperatur, welchen die Fossilien anzunehmen fähig sind. Unter der Kälte versteht man die unangenehme Empfindung einer Veränderung der natürlichen Wärme, welche wir bei Berührung der Körper wahrnehmen. Diese Kälte steht immer mit der Härte, Schwere, Dichtigkeit und Glätte der Fossilien in einem geraden Verhältnisse. Denn je härter, schwerer, dichter und glätter ein Fossil ist, einen desto größern Grad

von

von Wärme oder Kälte sind sie anzunehmen fähig, oder einen desto stärkern Eindruck machen sie auf das Gefühl bei der Berührung derselben. Dieses Kennzeichen dient daher vorzüglich zur Erkennung und Unterscheidung verarbeiteter Steine, an welchen man die übrigen äußern Kennzeichen, als Bruch, Härte und dergleichen nicht aufsuchen und bestimmen kann. Auch ist es vorzüglich bei den ächten Edelsteinen anwendbar, als welche sich dadurch von den unächten (künstlichen oder Glasflüssen) sehr gut unterscheiden lassen.

Die Grade der Kälte werden auf folgende Art bestimmt:

1) kalt, dahin gehören alle Edelsteine, der Quarz, Hornstein, Chalcedon, Jaspis, das gediegene Quecksilber u. s. w.

2) ziemlich kalt, z. B. der dichte Kalkstein, Serpentinstein, Gyps, das Fraueneis u. s. w.

3) wenig kalt, z. B. die Kreide, Steinkohle, der Bernstein, Schwefel und die übrigen brennlichen Fossilien u. s. w.

Der allgemeinen Anwendung dieses Kennzeichens stehen aber doch folgende zwei Hindernisse im Wege. Erstens: ist es zur Untersuchung der Kälte erforderlich, daß jene Fossilien, an welchen man dieses Kennzeichen aufsuchen will, vorher an einem mäßig warmen Orte einige Zeit gelegen haben; zweitens muß derjenige, der sie aufsucht, auch eine mäßig warme Hand haben. Ohne diese Vorsichtsmaaßregel läßt sich nichts bestimmen.

§. 64.

V. Die Schwere.

Das fünfte allgemeine generische Kennzeichen ist die Schwere (das specifische Gewicht). Man versteht unter der Schwere im Allgemeinen das Bestreben, oder diejenige Eigenschaft der Körper, vermöge welcher sie sich mit einer ihrer Masse verhältnißmäßigen Kraft dem Mittelpunkt der Erde zu nähern suchen. Aber wenn man die Schwere bloß unter dem Gesichtspunkte betrachtet, in so ferne sie als allgemeines generisches Kennzeichen zur Bestimmung der Fossilien geeignet seyn soll, so kann nur die Rede von dem specifischen Gewichte (der specifischen Schwere) seyn. Man bestimmt dieses, indem man das Gewicht des einen Körpers mit dem Gewichte eines andern von gleichem Umfange vergleicht. Es ist außer allem Zweifel, daß dieses specifische Gewicht bei allen Individuen derselben Art dasselbe seyn müsse, während daß sich das absolute Gewicht desselben Fossils nach der Größe seines Volumens abändert.

Um das specifische Gewicht eines Fossils zu bestimmen, vergleicht man sein absolutes Gewicht mit demjenigen, das ein gleiches Volumen destillirtes Wasser hat, und so kann das specifische Gewicht mehrerer Fossilien bestimmt und unter einander verglichen werden, wenn man ein bestimmtes Maaß Wasser als das gemeinschaftliche Maaß annimmt. Bei den gewöhnlichen Versuchen nimmt man das specifische Gewicht des Wassers zu 1,0000 an, und man sucht dann auszumitteln, wie viele solche Zehntausendtheile das eigenthümliche Gewicht des zu prüfenden Körpers von demselben Volumen, das bei dem Wasser zur Einheit angenom-

men

man ſich die Fertigkeit zu erwerben ſuchen, durch das bloße Gefühl, indem man das Foſſil mit der Hand in die Höhe hebt, zu beſtimmen, wie groß das mit dem Umfange des

 Körpers,

1) Zuerſt iſt der Verluſt eines gewiſſen feſten Körpers am Gewichte im deſtillirten Waſſer bei 62° zu beobachten, oder wenn die Temperatur von 62° nicht ſtatt findet, ſo iſt der Verluſt des Gewichts dieſes feſten Körpers im deſtillirten Waſſer bei der beſtimmten Temperatur nach der beigefügten Tafel auszumitteln und zwar nach folgender Proportion: Wie ſich das ſpecifiſche Gewicht des deſtillirten Waſſers bei 62° (10000) zu dem ſpecifiſchen Gewichte bei n Graden (z. B. 50 Graden 1,0007) verhält, ſo verhält ſich der Verluſt, den ein Körper in demſelben bei 62° erleidet, zu dem Verluſte, den er bei n Graden hat. Auf dieſe Art findet man den Verluſt, den ein gewiſſer feſter Körper bei n Graden (einer gewiſſen Temperatur) im deſtillirten Waſſer erleiden würde. Dieſer feſte Körper ſollte darum einen Theil der mineralogiſchen Geräthſchaft ausmachen.

2) Da man ſolchergeſtalt den Verluſt dieſes feſten Körpers im deſtillirten Waſſer bei der beſtimmten Temperatur weiß, und auch den Verluſt im Brunnenwaſſer bei demſelben Wärmegrade, ſo braucht man nur letztern durch den erſtern zu dividiren, um das ſpecifiſche Gewicht des Brunnenwaſſers bei demſelben Grade zu haben.

3) Weiß man auf dieſe Art das ſpecifiſche Gewicht des Brunnen- oder gemeinen Waſſers, ſo kann berechnet werden, welches ſpecifiſche Gewicht das zu unterſuchende Foſſil im deſtillirten Waſſer bei denſelben Temperatur, als die des Brunnenwaſſers iſt, haben würde, von welchem man ſein ſpecifiſches Gewicht als gefunden hier vorausſetzt, und zwar nach folgender Proportion: Wie das ſpecifiſche Gewicht des deſtillirten Waſſers bei einer gegebenen Temperatur ſich zu jenem des Brunnenwaſſers bei derſelben Temperatur verhält, ſo verhält ſich der Verluſt des im Brunnenwaſſer unterſuchten Foſſils zu dem Verluſte, den es im deſtillirten Waſſer erlitten haben würde.

4) Man braucht dann nur das Gewicht des Foſſils in der Luft mit dem ($\frac{3}{5}$) berechneten Verluſte zu dividiren, ſo erhält man das ſpecifiſche Gewicht des Foſſils, welches es bei dieſer Temperatur im deſtillirten Waſſer haben würde.

5) Alsdann läßt ſich das ſpecifiſche Gewicht, das es bei 62° haben würde, nach der erſten Analogie ausmitteln.

die schicklichste, angestellt werden a). Da man aber nicht immer eine hydrostatische Waage zur Hand hat, so muß man

a) Kirwan nimmt als den Wärmegrad (die Temperatur), bei welchem das specifische Gewicht bestimmt werden soll, 62° Fahrenheit an. Da aber dieser nicht immer vorhanden ist, so theilt er folgende Tafel mit, nach welcher das specifische Gewicht eines Fossils bei jedem Grade der Wärme zwischen 45° und 75° auf das specifische Gewicht, welches es bei 62° haben würde, reducirt werden kann.

Temperatur.	Specifisches Gewicht des Wassers.
45°	1,0008
50°	1,0007
53,6°	1,0005
55°	1,0004
57°	1,0003
59°	1,0002
60,5°	1,0001
62°	1,0000
64°	9998
66°	9997
68°	9995
69°	9994
70°	9993
71°	9992
72°	9991
73°	9989
74°	9988
75°	9987

denn wie das specifische Gewicht des destillirten Wassers bei 62° (1000) zu dem specifischen Gewichte desselben bei n (z. B. 50°) Graden zwischen 45° und 75° (z. B. 10007), so verhält sich das aufgefundene specifische Gewicht irgend eines Fossils, das bei n Graden bestimmt ist, zu dem, welches man bei 62° gefunden haben würde.

Da man ferner nicht immer destillirtes Wasser zur Hand hat oder auf der Stelle sich solches verschaffen kann, so ist es sehr vortheilhaft zu wissen, was das im gewöhnlichen oder Brunnenwasser gefundene specifische Gewicht betragen würde, wenn man statt des Brunnenwassers destillirtes genommen hätte. Dazu giebt Kirwan folgenden Weg an:

1) Zuerst

Diese fünf Grade sind hinreichend, im Allgemeinen die Verschiedenheit des specifischen Gewichtes der Fossilien zu bestimmen, da es nicht immer nöthig ist, dasselbe in Decimaltheilen anzugeben. In manchen Fällen aber, als bei den Edelsteinen, den Metallen, kann man der Mühe einer genauern Angabe des specifischen Gewichtes nicht überhoben seyn, weil es den übrigen äußern Kennzeichen, besonders bei verarbeiteten Steinen, den Ausschlag giebt und vor Täuschung der Stufenhändler und Juweliren sichert.

§. 65.

VI. Der Geruch.

Das sechste allgemeine generische Kennzeichen ist der Geruch. Die meisten Fossilien sind zwar ohne Geruch, einige derselben geben aber doch einen Geruch von sich, und zwar:

1) An und für sich; da sie denn
   a) bituminös, z. B. Erdöl, Erdpech u. s. w.
   b) schwach schweflich, z. B. natürlicher Schwefel.
   c) schwach bitterlich, z. B. grauer Spiesglanz u. s. w. riechen.

2) Nach dem Anhauchen; da denn der Geruch
   a) thonig, z. B. Hornblende, Thonschiefer u. s. w. seyn kann.

3) Nach dem Reiben oder Zerschlagen
   a) urinös, z. B. Stinkstein.
   b) schweflich, z. B. Schwefelkies.

Körpers, der nach dem Augenmaaße bestimmt wird, verhältnißmäßige Gewicht desselben sey.

Man nimmt itzt gewöhnlich folgende fünf Grade bei dieser beiläufigen Bestimmung an:

1) Schwimmend, wenn das specifische Gewicht des Fossils geringer ist, als jenes des destillirten Wassers, und jenes auf diesem schwimmt, z. B. Erdöl, Bergkork, Bimsstein, Bergmilch, brauner Eisenrahm u. s. w.

2) Leicht, wenn das specifische Gewicht des Fossils jenes des destillirten Wassers nicht mehr als zweimal übertrifft, das ist: von 1,0000 bis 2,0000 beträgt, z. B. Bernstein, Schwefel, Steinkohle, Erdkobalt, Meerschaum u. s. w.

3) Nicht sonderlich schwer, wenn das specifische Gewicht des Fossils, verglichen mit jenem des destillirten Wassers, zwischen 2,0000 und 4,0000 fällt. Diesen Grad besitzen die meisten Steinarten, z. B. der Quarz, Feuerstein, Chalcedon u. s. w.

4) Schwer, wenn das specifische Gewicht des Fossils 4,0000 bis 6,0000 beträgt, z. B. Schwerspath, Kupferkies, Schwefelkies und überhaupt alle Erzarten.

5) Außerordentlich schwer, wenn das specifische Gewicht des Fossils über 6,0000 ausmacht, z. B. alle gediegene Metalle, Bleiglanz, Wolfram, Kupfernickel, Zinnstein u. s. w.

Diese

Diese fünf Grade sind hinreichend, im Allgemeinen die Verschiedenheit des specifischen Gewichtes der Fossilien zu bestimmen, da es nicht immer nöthig ist, dasselbe in Decimaltheilen anzugeben. In manchen Fällen aber, als bei den Edelsteinen, den Metallen, kann man der Mühe einer genauern Angabe des specifischen Gewichtes nicht überhoben seyn, weil es den übrigen äußern Kennzeichen, besonders bei verarbeiteten Steinen, den Ausschlag giebt und vor Täuschung der Stufenhändler und Juwelirer sichert.

§. 65.

VI. Der Geruch.

Das sechste allgemeine generische Kennzeichen ist der Geruch. Die meisten Fossilien sind zwar ohne Geruch, einige derselben geben aber doch einen Geruch von sich, und zwar:

1) An und für sich; da sie denn
   a) bituminös, z. B. Erdöl, Erdpech u. s. w.
   b) schwach schweflich, z. B. natürlicher Schwefel.
   c) schwach bitterlich, z. B. grauer Spiesglanz u. s. w. riechen.

2) Nach dem Anhauchen; da denn der Geruch
   a) thonig, z. B. Hornblende, Thonschiefer u. s. w. seyn kann.

3) Nach dem Reiben oder Zerschlagen
   a) urinös, z. B. Stinkstein.
   b) schweflich, z. B. Schwefelkies.

Nach jenen Fossilien, welche für die äußern Kennzeichen bestimmt sind, können dann diejenigen Stücke folgen, an welchen man die chemischen, physischen und empirischen Kennzeichen deutlich wahrnehmen kann.

§. 68.

Der Zweck des präparativen Theils der Oryktognosie, welcher hier vorgelegt worden ist, besteht eigentlich darin, die verschiedenen Fossilien zu beschreiben, und sie zu der Anordnung der Abänderungen derselben in dem Systeme und vorzüglich in der systematischen Mineraliensammlung anzuwenden. Bei jeder Beschreibung der Fossilien aber hat man einen doppelten Zweck: entweder will man den vollständigen Begriff einer ganzen Gattung oder Art bestimmen, oder man will nur verschiedene Exemplare (Stufen) von einander unterscheiden. In jedem dieser beiden Fälle muß man natürlicher Weise eine andere Anwendung von den äußern Kennzeichen machen.

Will man die äußere Charakteristik von einer ganzen Fossiliengattung entwerfen, so muß man alle bekannte Arten derselben mit einander vergleichen und alle äußere Kennzeichen derselben genau in einer systematischen Ordnung beschreiben. Dasselbe Verfahren ist bei Bestimmung einer Art von Fossilien zu beobachten; denn auch hier muß man alle zu dieser Art gehörigen bekannten Abänderungen so viel, wie möglich, vergleichen, und die zuvor ganz genau bestimmte und mit schicklichen und angemessenen Benennungen belegte äußere Kennzeichen an denselben aufsuchen, bestimmen und in einer systematischen Ordnung

um

um sie schneller und leichter übersehen zu können, um keines derselben zu vergessen, aufstellen. Die Uebersicht der äußern Charakteristik einer Fossiliengattung oder Art wird noch dadurch erleichtert, wenn man die verschiedenen Kennzeichen in der Beschreibung durch Linien unterscheidet; die Hauptkennzeichen, welche die zu beschreibenden Fossilien von denjenigen, welche ihnen am ähnlichsten sind, unterscheiden, durch eine etwas größere Schrift, oder durch Unterstreichen auszeichnet. Die verneinenden Kennzeichen läßt man gewöhnlich weg, um die Beschreibung nicht zu weitläufig zu machen, nur der Fall macht eine Ausnahme, wenn diese verneinende Eigenschaft gerade das Fossil charakterisirt.

Hat man aber bei Entwerfung einer Charakteristik nur den Zweck, einzelne Exemplare (Stufen) zu beschreiben, und zugleich einen wissenschaftlichen Nutzen zu stiften, so werden von allen äußern Kennzeichen nur diejenigen ausgehoben, durch welche sich das vorliegende Fossil Vorzugsweise auszeichnet, und die übrigen allen Fossilien dieser Gattung oder Art zukommenden weggelassen.

Hat man aber bloß die Absicht, ein Verzeichniß oder einen Katalog über eine Mineraliensammlung zu verfassen, und jedem Sachkundigen eine, so viel wie möglich, richtige Idee von jedem einzelnen Stücke beizubringen, um so den Werth, die Schönheit desselben u. s. w. bestimmen zu können, so wird von einer jeden Stufe zuerst desjenigen Fossils, da ihrer auf einer und derselben Stufe gewöhnlich mehrere zugleich vorhanden sind, erwähnt, welches den Platz in der Sammlung bestimmen soll, dann die übrigen, entweder nach der Quantität, in welcher sie bei der Stufe

vorkom-

vorkommen, oder erst die Steinarten, dann die Metallarten angegeben. Von dem Hauptfossile werden wieder nur zwei bis drei Kennzeichen und zwar solche, die sich durch eine Merkwürdigkeit oder Seltenheit auszeichnen, oder die den Platz unter den übrigen Abänderungen derselben Gattung oder Art bestimmen, aufgeführt. Von den übrigen beigemengten Fossilien aber werden nur die Gattung oder Art und die größere oder geringere Quantität derselben bestimmt; nur dann, wenn die beigemengten Fossilien merkwürdige Abänderungen sind, können auch einige Eigenschaften derselben angegeben werden. In allen Fällen ist aber die Angabe des Fundorts und zuweilen die Bestimmung der Größe und Schwere einer Stufe nothwendig.

§. 69.

Die äußerlichen Kennzeichen dienen endlich auch noch zur Anordnung der Fossilien in dem Systeme und in den Mineraliensammlungen. Denn da bisher noch nicht die Bestandtheile aller Gattungen, vielweniger aller Arten und Abänderungen der Fossilien bekannt sind, und vielleicht auch viele Zeit noch verfließen dürfte, ehe diesem Bedürfnisse ganz abgeholfen wird, so muß diesen vor der Hand noch nach der Verschiedenheit der äußern Kennzeichen der Platz in dem Mineralsysteme und in den Sammlungen angewiesen werden.

§. 70.

Um eine vollständige äußere Beschreibung eines Fossils, welche nichts anders ist, als der vollständige Ausdruck des äußern Begriffs, den man von einem Fossile hat, durch

Wörter

Wörter zu entwerfen, giebt Herr BCR. Werner diese drei wichtige Regeln an:

I. Eine jede äußere Beschreibung eines Fossils soll alle äußere Kennzeichen, die sich an demselben aufsuchen lassen, genau bestimmt enthalten.

Man muß daher wissen, wie viel äußere Kennzeichen man an einem Fossile aufzusuchen hat und wie genau sich jedes bestimmen läßt. Beides ergiebt sich aus der oben mitgetheilten tabellarischen Uebersicht und deren Erklärung.

II. Die zu einer äußern Beschreibung gehörigen äußern Kennzeichen müssen genau bestimmt in systematischer Ordnung, das ist: so wie sie natürlich auf einander folgen, beisammenstehen.

Man beginnt daher mit der Angabe derjenigen Kennzeichen, die am ersten in das Auge fallen, als mit dem äußern Ansehen, übergeht dann zu dem Bruchansehen, dem Absonderungsansehen, der Durchsichtigkeit u. s. w. läßt dann erst die übrigen Kennzeichen, die sich durch das Gefühl, den Geruch, das Gehör, den Geschmack wahrnehmen lassen, folgen. Durch Beobachtung dieser Regel erhält man die Vortheile, 1) daß man eine solche Beschreibung mit einem Blicke übersehen kann und kein äußeres Kennzeichen so leicht wegläßt; 2) daß der äußere Begriff des Fossils zusammenhängend wird; 3) daß dieser äußere Begriff mit demjenigen, welchen man durch die Beobachtung des Fossils selbst erhalten kann, übereinstimmend wird; 4) daß

man

man die äußere Beſchreibung ſelbſt beſſer im Gedächtniſſe behält.

III. Ein jedes äußere Kennzeichen muß in der Beſchreibung durch eine ihm angemeſſene und feſtgeſetzte Benennung gehörig ausgedrückt ſeyn.

Von dieſer Regel allein hängt die Verſtändlichkeit der äußern Beſchreibung ab. Man muß ſich daher der oben in dem Kennzeichenſyſteme angegebenen und allgemein angenommenen Nomenclatur bedienen.

§. 71.

Die vorzüglichſten Schriftſteller über die Kenntniß der Kennzeichen der Foſſilien ſind folgende:

1) Werner, Abrah. Gottl., von den äußern Kennzeichen der Foſſilien. 8. Leipzig 1774. — Traité des caracteres exterieures des foſſiles traduit de l'allemand (par Madame Picardet), Dresde 1795. 8. — Extrait par Mr. l'Abbé Haüy in Annales de chemie T. IX. p. 174—197. — Verzeichniß des Pabſt von Ohainiſchen Mineralienkabinets. Freiberg 1792. 8. 2r B. S. 253. ff.

2) Karſten, L. G., Muſeum Leskianum Regnum minerale Vol. II. p. 1ma. Lipſiae 1789. 8. p. 3—46. — A Deſcription of the minerals in the Leskian Muſeum, by D. L. G. Karſten, translated by D. George Mitchell. Dublin 1798. Vol. I. p. 3—37.

3) Suckow, Georg Adolph, Anfangsgründe der Mineralogie. Leipzig 1790. 8. S. 3—34.

4) Lenz,

4) Lenz, J. G., Mineralogiſches Handbuch. Hildburghauſen 1791. 8. Anhang Nro. II. — Grundriß der Mineralogie, daſelbſt 1793. 8. S. 173 ff. — Verſuch einer vollſtändigen Anleitung zur Kenntniß der Mineralien. Leipzig 1794. 8. 1r B. S. 4—54.

5) Widenmann, J. F. Wilh., Handbuch des oryktognoſtiſchen Theils der Mineralogie. Leipzig 1794. 8. 1r Th. S. 11—210.

6) Eſtner Verſuch einer Mineralogie für Anfänger und Liebhaber. Wien 1794. 8. 1r B. Vorbereitung.

7) Principes de Mineralogie ou deſcription ſuccincte des caracteres exterieures des foſſils par Vanberchem — Berthout et Struve. à Paris l'an III. 1794. 8. 1795

8) Kirwan, Rich., Anfangsgründe der Mineralogie, 2te Auflage. Berlin 1796. 8. S. 39—62.

9) Emmerling, Ludw. Aug., Lehrbuch der Mineralogie, 3r Th. Gießen 1797. 8. S. 419 ff.

10) Wad, Gregor., tabulae ſynopticae terminorum ſyſtematis oryctognoſtici Werneriani latini, danice et germanice. Hafniae 1798. fol.

Von den chemiſchen Kennzeichen.

§. 72.

Obſchon die chemiſchen oder innern Kennzeichen, deren Erklärung (§. 15.) gegeben worden iſt, nicht alle Vollkommenheiten der äußern haben (§. 16.), und daher für ſich allein in der Oryktognoſie nicht anwendbar ſind, ſo können ſie doch dazu dienen, die Charakteriſtik der Foſſilien vollſtändiger zu machen, die Kenntniß derſelben zu erleichtern. Es iſt daher zweckmäßig, daß man ſie nach der äußern Beſchreibung des Foſſils mit angiebt. Aber ſie müſſen ganz genau beſtimmt, und aus denſelben nicht mehr gefolgert werden, als wirklich aus ihnen folgt.

§. 73.

Da es außer dem Gebiete der Oryktognoſie liegt, die Menge und das Verhältniß der Beſtandtheile der Foſſilien zu beſtimmen, ſondern die eigentliche chemiſche Analyſe derſelben der Gegenſtand eines andern Zweiges der Mineralogie, nämlich der mineralogiſchen Chemie iſt, ſo gehören bloß jene chemiſchen Kennzeichen hieher, welche ſich ſchnell, mittelſt einer kleinen Vorrichtung aufſuchen und beſtimmen laſſen. Die Oryktognoſie begnügt ſich daher damit, das Verhalten der Foſſilien gegen die Mineralſäuren und im Feuer zu erforſchen, da ſich aus dieſem doch einigermaßen auf die Gegenwart dieſes oder jenes Beſtandtheiles nach der Analogie ſchließen läßt.

§. 74.

§. 74.

Der Weg, auf welchem also die chemischen Versuche in der Mineralogie angestellt werden können, ist, so wie in der Chemie, doppelt, nämlich der nasse Weg, wenn man das Verhalten der Fossilien zu den Säuren zu erforschen sucht; oder der trockne, wenn das Verhalten der Mineralien im Feuer geprüft wird b).

§. 75.

Die chemischen Versuche, welche man auf ersterem Wege in der Oryktognosie veranstaltet, sind die bequemsten und leichtesten, und schränken sich auf diejenigen ein, welche man mittelst der Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure, so wie mit dem Laugensalze in der Schnelligkeit anstellen kann. Man sieht bei denselben darauf, ob die Fossilien in den Säuren, entweder in allen, oder nur in einigen, ganz oder gepülvert auflösbar sind; ob die Auflösung in der Wärme oder Kälte, langsam oder schnell vor sich gehe; ob sie von Hitze oder Aufbrausen begleitet werde; welche Farbe die Auflösung angenommen habe; ob sie in

b) Das Verhalten der Mineralien im Feuer gehört aber nur in so fern hierher, als dadurch die Bestandtheile und deren Verhältniß gegen einander Veränderungen erleiden. Daher sind diejenigen Erscheinungen nicht hierher zu rechnen, welche durch Erwärmung oder Erhitzung, bei der noch keine bleibende Veränderung in der chemischen Mischung der Bestandtheile statt findet, erregt und zum Vorschein gebracht werden. So gehört z. B. die durchs Erwärmen aufgeregte Kraft des electrischen Schörls, leichte Körper an sich zu ziehen und von sich zu stoßen, nicht her, sondern zu den physischen Eigenschaften, da im Gegentheile die Phosphorescenz des Flußspathes, Apatites auch bei einer nur mäßigen Erhitzung doch schon einige Veränderung in dem natürlichen chemischen Verhältnisse der Bestandtheile zur Folge hat.

einen gallertartigen Zustand versetzt worden sey; was für Veränderungen der Zusatz einer andern Säure oder eines Laugensalzes in der Auflösung bewirket habe u. s. w. Aus allen diesen Erscheinungen kann man mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Gegenwart eines oder des andern Bestandtheiles bei den Fossilien schließen. Die genauere Untersuchung mittelst der Reagentien ist zu umständlich und weitläufig, setzt eine vollständige Kenntniß der Chemie voraus, als daß sie nicht außer die Gränzen der Oryktognosie fallen sollte.

§. 76.

Die chemischen Versuche auf trocknem Wege werden entweder mittelst des Löthrohres oder Blaserohres, oder in einem bequemen kleinen Ofen vorgenommen. Bei ersterem bedient man sich gewöhnlich einer recht durchglühten oder abgeäthmeten Tannen- oder Buchenkohle, welcher man mit dem Messer die Gestalt eines Parallelepipedums gegeben hat, und die Versuche werden an einem brennenden Lichte oder an einer Lampe vorgenommen. Statt der Kohle bedient man sich auch zuweilen, wenn aller Kohlenstoff vermieden werden soll, oder wo die Kohle das zu dem Versuche anzuwendende Fossil einsaugen würde, eines kleinen Löffels von Platina mit vielem Vortheile.

Saussüre bedient sich zur Unterlage (zum Anhalt- oder Befestigungspunkte) des Cyanits (Sappare), einer Steinart, die für sich bei der Flamme des Löthrohrs unschmelzbar ist, sich in sehr feine Fäden, die ohngeachtet ihrer Feinheit sehr feste sind, theilen läßt, an die sich die

sehr

ſehr kleinen Splitterchen des zu unterſuchenden Foſſils mittelſt des Speichels, oder eines ſchwachen Gummiwaſſers, ſelbſt (wo man bei ſehr feinen Verſuchen befürchten müßte, daß das aus dem Gummi erwachſende Alkali, oder das in dem Speichel enthaltene Phosphorſalz einen Einfluß auf die Schmelzbarkeit des Steines haben könnte) des reinen Waſſers anhängen. Um dieſe Fäden bequemer handhaben zu können, werden dieſe wieder an das äußerſte Ende einer Glasröhre ſo angelöthet, daß ſie über die Röhre 3 bis 4 Linien hervorragen. Die großen Wirkungen, welche mittelſt dieſer Vorrichtung erhalten werden, nämlich: daß mittelſt derſelben mit gemeiner Luft Foſſilien geſchmolzen werden können, welche ſonſt nur mit dem Sauerſtoffgaſe ſchmelzbar waren, ſchreibt Sauſſüre theils der Kleinheit der Stücke, die kaum $\frac{1}{10}$ Linie im Durchmeſſer haben müſſen, theils der Iſolirung derſelben zu, wodurch die Hitze ſo wenig als möglich dem Träger mitgetheilt und alſo bloß auf das Foſſil eingeſchränkt wird. Um die Kügelchen der geſchmolzenen Subſtanz beobachten zu können, bedient er ſich eines Mikroſcops, an deſſen Tragarme mittelſt einer Feder die Glasröhre mit dem Faden von Cyanit befeſtigt werden kann. Um den Durchmeſſer der Stückchen des Foſſils meſſen zu können, muß das Mikroſcop mit einem Mikrometer verſehen ſeyn. Bei jenen Foſſilien, welche den Cyanit ſelbſt auflöſen, als z. B. dem Marmor, Gypſe, Flußſpathe, Speckſteine u. ſ. w. kann ſtatt deſſelben zum Träger ein Stückchen des zu prüfenden Foſſils ſelbſt genommen werden.

Um die für ſich unſchmelzbaren und ſtrengflüſſigen Foſſilien leichter zur Schmelzung zu bringen, wendet man bei

den mit der gewöhnlichen Vorrichtung vorgenommenen Versuchen einige Zusätze an, die man Flüsse heißt. Das Natron (Mineralalkali), der Borax und das Phosphorsalz, welche alle zuvor ihres Krystallisationswassers beraubt seyn müssen, sind die gewöhnlichsten. Zu Versuchen auf Kohlen ist das Natron weniger brauchbar, weil es, sobald die Flamme anfängt darauf zu wirken, fließt und von der Kohle nach und nach eingesogen wird.

Bei dem Gebrauche des Löthrohres muß erst die äußere Flamme auf das Fossil gerichtet, dann dasselbe in die innere blaue Flamme gebracht werden c). Bei diesen Versuchen muß man beobachten, ob bei einer geringern angebrachten Hitze ein Verknistern, Zerfallen (Fatisciren), Aufblähen, Aufwallen, Zerfließen statt hat; ob Auswüchse entstehen; ob sich Entfärbung oder Veränderung der Farbe, Rauch und Flamme, Verminderung am Gewichte, Phosphorescenz u. s. w. zeigt; ob bei einem höhern Grade der Hitze das Fossil verkalkt (oxydirt) werde, schmelze u. s. w.

§. 77.

Die Erd- und Steinarten äußern vor dem Löthrohre behandelt verschiedene Eigenschaften. Einige verknistern, andere verhärten; einige verlieren ihre Durchsichtigkeit, oder ihren Zusammenhang, andere verändern bloß ihre Farbe. Einige blähen sich auf, oder zeigen einige Phosphorescenz, fangen an den Kanten an zu schmelzen und bilden

c) Die Hitze des Blaserohres soll nach Kirwan selten bis 125° nach Wedgewood gehen und 130° nie übersteigen. Saussüre will mittelst seiner Vorrichtung einen Feuersgrad bewirkt haben, der bis 15900 Fahrenheit reichte.

den verschiedentlich gefärbte Gläser; andere bleiben ganz unverändert. Mit dem Natron lösen sich manche mit einer stärkern oder geringern oder ohne alle Aufwallung, ganz oder nur zum Theile auf, manche sind auch mit diesem Salze unschmelzbar. Mit dem Borax und dem Phosphorsalze lösen sich die meisten mit oder ohne Aufbrausen auf. Uebrigens können sich mehrere der angeführten Erscheinungen an einem und demselben Fossile äußern.

§. 78.

Die meisten Salze zerfließen, der äußern Flamme ausgesetzt, oder sie lösen sich in ihrem Krystallisationswasser auf; sobald dieses zerstreut ist, zerfallen sie und schmelzen erst bei einem höhern Grade der Hitze. Andere werden ohne alles Aufblähen oder Aufwallen des Krystallisationswassers beraubt und schmelzen nur einmal. Einige verflüchtigen sich ganz, andere verknistern oder verplatzen. Ueberhaupt aber sind die Salze nur selten ein Gegenstand für das Löthrohr.

§. 79.

Die brennlichen Fossilien brennen vor dem Löthrohre mit einer verschiedentlich gefärbten Flamme, zerfließen, verdampfen und geben sich sowohl durch ihren eigenthümlichen Geruch als auch durch die Farbe des Rauches zu erkennen. Zuweilen, wenn nämlich viel erdige Theile damit verbunden sind, lassen sie eine Schlacke zurück.

§. 80.

Die Metalle verhalten sich vor dem Löthrohre auf eine sehr verschiedene Weise. Manche (die sogenannten edlen

Metalle) bleiben vor demselben vollkommen unverändert, die meisten werden, besonders an der äußern Flamme, oxydirt. In Hinsicht der Schmelzbarkeit hat bei denselben eine wesentliche Verschiedenheit statt. Manche werden (zuweilen mit einem eigenen Geruche) verflüchtigt, oder lösen sich in dem Rauche zum Theile ganz auf, der sich manchmal wieder sehr fein an die Kohlen, oder an andere darüber gehaltene Körper anlegt. Die Metalloxyde theilen den Flüssen eine verschiedene Farbe mit, und diese Farbe ist wieder in den geschmolzenen und abgekühlten Kügelchen verschieden. Mehrere Metalloxyde sind während des Schmelzens ganz ungefärbt, und erscheinen erst nach dem Erkalten gefärbt, andere sind im Gegentheile während des Schmelzens dunkler gefärbt, als wenn sie erkaltet sind.

§. 81.

Die Versuche mit dem Löthrohre werden entweder mit atmosphärischer Luft, oder mit Sauerstoffgas (Lebensluft) gemacht. Ehrmann, Lavoisier, Geyer und Gallisch haben das Verhalten sehr zahlreicher Fossilien mit letzterm Gase geprüft. So schätzbar aber die Versuche, welche von diesen Naturforschern unter Anwendung des durch das Sauerstoffgas verstärkten Feuers angestellt worden sind, in anderweitiger Rücksicht seyn mögen und auch wirklich sind, so scheint doch die heftige Wirkung einer durch dieses Gas genährten Gluth zu einem Maaßstabe des relativen Verhaltens der Fossilien im Feuer in mineralischer Hinsicht nicht füglich brauchbar zu seyn. Gewöhnlich bedient man sich daher bloß der atmosphärischen Luft, und diese kann wieder entweder mittelst eines dazu eingerichteten

richteten Blaſebalges [d]) oder auch des Baaderiſchen Cylindergebläſes [e]) oder mittelſt des Mundes an das Foſſil gebracht werden. In dieſem letztern Falle gehört ein gutes Löthrohr, deſſen obere Oeffnung mit der untern in einem richtigen Verhältniſſe ſtehet und einige Uebung dazu, daß man, ohne die Bruſt beim Blaſen anzugreifen, einen ununterbrochenen Luftſtrohm erhält. Ein Anfänger bläſet meiſtentheils zu ſtark, welches ihn nöthigt, ſehr oft Athem zu holen, wobei er auch die Flamme in das Blaſerohr zurückzieht. Dieſes iſt ihm ſelbſt beſchwerlich, und zugleich erkältet das Foſſil immer etwas. Ein Erfahrner bläſet zugleich durch das Rohr und holt durch die Naſe Athem, wodurch eine ununterbrochene Flamme erhalten wird. Die ganze Kunſt beſteht darin, daß man langſam durch die Naſe Athem holet, und das Blaſen mit der Zunge regiert, ſo daß die Zunge denſelben Nutzen leiſtet, wie der Stiefel in einer Pumpe, oder daß die Verrichtungen der Naſe, der Lungen und des Mundes einem doppelten Blaſebalge gleichen. Wenn man dieſes beobachtet, ſo hat man nicht nöthig ſo heftig zu blaſen, ſondern nur gleichförmig und mit mäßiger Stärke. Das Licht, das gebraucht wird, muß oft geſchneuzt werden, doch ſo, daß nur die Spitze des Dochtes weggenommen wird und der

d) C. H. Köſtlin Beſchreibung eines (des Torniſchen) Blaſebalges zum Gebrauche chemiſcher Verſuche — in v. Crells Neueſten Entdeckungen in der Chemie, 4r Theil S. 3 ff.

e) Baader, Joſeph, Beſchreibung eines neu erfundenen Gebläſes. Göttingen 1794. 4. und Lüdicke, M. F. A., Bemerkungen über das hydroſtatiſche Cylindergebläſe des Herrn Baader — in d. Annalen der Phyſik von Gren, fortgeſetzt von Gilbert, 1r B. 1r Heft S. 3 ff.

Docht noch etwas Fett behält. Da die blaue Flamme die heißeste ist, so muß bloß die Spitze der Flamme auf den Körper gerichtet werden. Ferner muß man die Vorsicht brauchen, daß man den Körper, welchen man auf diese Art untersuchen will, nicht gleich zu stark erhitze, sondern ihn nur nach und nach erwärme, und dann durchglühe, weil er sonst leicht zerknistert und hinwegspringt. Auch müssen ganz reine, kleine, und so viel wie möglich scharfkantige Bruchstücke von den Fossilien zu diesen Versuchen gewählt werden. Bei den vererzten Metallen ist noch die Vorsicht zu empfehlen, daß man sie zuerst, ohne allen Fluß, für sich allein vor dem Löthrohre behandle, theils um das Vererzungsmittel sowohl durch den Geruch als durch die Farbe des Rauches kennen zu lernen, theils um es nach und nach ganz zu verflüchtigen, damit man das hergestellte Metall oder das Metalloxyd ganz rein erhalte. Denn dieses giebt alsdann erst, wenn es mit Borax geschmolzen wird, ein reines gefärbtes Glas [f]).

§. 82.

f) Die vorzüglichsten Schriftsteller über das Löthrohr und dessen Gebrauch sind:

1) Gustav von Engström Beschreibung eines mineralogischen Taschenlaboratoriums, und insbesondere des Nutzens des Blaserohrs in der Mineralogie. A. d. Schwed. von Christ. Ehrenfr. Weigel. Greifswald 1774. 8. 2te Auflage 1782.

2) Torb. Bergmann de tubo ferruminatorio ejusdemque usu in explorandis corporibus praesertim mineralibus — in opusculor. phys. et chemicor. Vol. II. p. 455. sequ.

3) Saussüre verbesserte Einrichtung und Anwendung des Löthrohres. — in v. Crells Beiträgen zu den chemischen Annalen 2r Band S. 3 ff.

4) Sauß

§. 82.

Nebst den Versuchen vor dem Löthrohre müssen auch hier noch die Schmelzversuche in Betrachtung gezogen werden,

4) Saussüre Neuere Untersuchungen über den Gebrauch des Löthrohres in der Mineralogie — in v. Crells chemischen Annalen 1795. 1r B. S. 38. 99. 198. 310 410.

5) Benght Reinhold Geyer Schmelzungsversuche mit Feuerluft an einigen edlen Steinen und andern Erd- und Steinarten — in v. Crells chemischen Annalen 1785. 1r B. S. 29 ff. 1786. 1r B. S. 353 ff.

6) Friedr. Ludwig Ehrmann Versuch einer Schmelzkunst mit Beihülfe der Feuerluft. Strasburg 1786. 8.

7) Lavoisier Abhandlungen über die Wirkung des durch die Lebensluft verstärkten Feuers, a. d. Französ. mit Zusätzen von Ehrmann. Strasburg 1787. 8.

8) Gallisch Versuch einer Anwendung der dephlogistisirten Luft auf das Löthrohr — in v. Crells chemischen Annalen 1784. 1r B. S. 31 ff.

9) Heyer Neuere Schmelzversuche mit dephlogistisirter oder Lebensluft aus dem Salpeter — in v. Crells Beiträgen zu den chemischen Annalen 2r B. 1s St. S. 29 ff. Dess. Annalen 1787. 1r B. S. 310 ff.

10) Möller, Adolph, Gedanken von der vortheilhaftesten Gestalt des Blaserohrs in den N. Abhandlungen der Schwed. Gesellsch. der Wissenschaften 1788. S. 68—79 des Originals — daraus in von Crells chemischen Annalen 1789. 2r B. S. 45 ff.

11) Weigel Versuch einer Geschichte des Blaserohrs und seiner Anwendungen — in v. Crells Beiträgen zu den chemischen Annalen 4r B. S. 262. 393. 5r B. S. 6. 198.

12) Orthstein, F. L. C., Beschreibung des von Hrn. Haas verbesserten Blaserohrs — in Scherers allgem. Journal der Chemie 2r B. S. 454.

13) Voigt Beschreibung eines zweckmäßigen und bequemen Löthrohrs zum Blasen mit der Lampe — in Trommsdorffs Journal der Pharmacie 8r B. 1s St. S. 2—7.

den, welche bloß von der Wirkung des gemeinen Feuers in Wind- oder Porcellanöfen hervorgebracht werden. Um aber aus dieſen Verſuchen richtige Folgerungen ziehen zu können, iſt es nöthig, daß ſie ſämmtlich in einem möglichſt gleichen Feuersgrad angeſtellt werden g), oder daß der Grad des Feuers genau angegeben werde h). Dann muß auch auf die Natur der Gefäße die nöthige Rückſicht genommen werden, um reine Erfahrungen liefern zu können.

g) Um einen möglichſt gleichen Feuersgrad an die zu prüfenden Foſſilien anzubringen, bediente ſich Hr. Prof. Klaproth (Beiträge zur chemiſchen Kenntniß der Mineralkörper 1r Band. Berlin 1795. 8. S. 1 u. ff.) des Feuers der Gutöfen in der K. Porcellanmanufactur zu Berlin, in welche Oefen die zugerüſteten Proben zugleich mit dem gahr zu brennenden Porcellän eingeſetzt wurden.

h) Der Feuersgrad wird am beſten nach Wedgewoods Pyrometer (deſſen Beſchreibung und Gebrauch man in v. Crells chemiſchen Annalen 1798. 2r B. S. 57. 124. 183 u. ff. und in Scherers allgemeinem Journal der Chemie 2r B. S. 50 u. ff. findet) einem Inſtrumente von unentbehrlicher Nutzbarkeit bei mineralogiſchen Unterſuchungen, beſtimmt. Die Stufenleiter fängt bei der Hitze an, bei welcher das Eiſen am Tage roth glühet, das iſt: ohngefähr 1077° Fahrenh. und begreift 170° und vielleicht noch mehrere Grade, deren jeder 130° Fahr. (über obige 1077°) anzeigt. Die größte Hitze eines guten Windofens ſoll nach Kirwans Beobachtung 160 Wedgewoodiſche oder 20800° Fahrenheitiſche Grade über 1077° Fahrenh., alſo in allem 21,877° Fahrenh. anzeigen.

Kirwan nimmt folgende Grade der Schmelzbarkeit an:

1) ſehr ſchmelzbar ſind die Körper, welche zwiſchen 30 und 40° von Wedgewood ſchmelzen.

2) leicht ſchmelzbar, die zwiſchen 100° und 125° ſchmelzen.

3) ziemlich leicht ſchmelzbar, wenn ſie zwiſchen 125° und 135° ſchmelzen.

4) ſchwer ſchmelzbar, wenn eine Hitze von 135° bis 150° nöthig iſt.

5) ſehr ſchwer ſchmelzbar, wenn eine Hitze von 150° bis 165° zur Schmelzung erfordert wird.

ten. Obſchon ſich daher bereits mehrere Naturforſcher der Unterſuchung der Stein- und Erdarten im bloßen Feuer unterzogen und ihre Erfahrungen darüber mitgetheilt haben, ſo haben deren mehrere, entweder ihren beſondern Abſichten gemäß, ihr Augenmerk mehr auf die Produkte der Schmelzung von willkührlichen Zuſammenſetzungen, als auf das reine Verhalten der einfachen Foſſilien gerichtet, als Pott i), Gellert k), Achard l), Kirwan m); oder andere, wie D'Arret n), haben zwar das letztere wirklich beabſichtigt, aber ihren Zweck, wenigſtens zum größten Theile dadurch verfehlt, daß ſie die zu prüfenden Foſſilien unmittelbar in Thontiegeln in das Feuer gebracht haben, da dann wegen der hinzugetretenen Thonerde aus der Thontiegelmaſſe in den meiſten Fällen falſche Reſultate ſich ergeben mußten. Gerhard o) und Klaproth p) allein

i) Joh. Heinr. Pott chemiſche Unterſuchungen, welche fürnehmlich von der Litheogeognoſie oder Erkenntniß und Bearbeitung der gemeinen einfachen Steine und Erden, ingleichen von Feuer und Lichte handeln, 2te Aufl. nebſt Fortſetzungen. Berlin 1757. 8.

k) C. E. Gellert Anfangsgründe zur metallurgiſchen Chemie, in einem theoretiſchen und praktiſchen Theile abgefaſſet, 2 Theile. Leipzig 1751 und 1772. 8.

l) Franz Carl Achard Sammlung phyſikaliſcher und chemiſcher Abhandlungen, 1r B. Berlin 1784. 8.

m) Rich. Kirwan Anfangsgründe der Mineralogie, 2te Aufl. a. d. Engl. von Crell, 1r Band. Berlin 1796. 8.

n) D'Arcet Memoire ſur l'action d'un feu égale, violent et continué pluſieurs jours ſur un grand nombre de terres, de pierres et de chaux metalliques. à Paris 1766. 8.

o) Carl Abrah. Gerhard Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs, 2r Theil. Berlin 1782. 8. — Grundriß eines neuen Mineralſyſtems. Berlin 1797. 8.

p) Klaproth, Mart. Heinrich, im angef. Werke, 1r Band.

allein haben auf die Natur der Gefäße die nöthige Rückſicht genommen, und jener hat ſich nebſt den Thontiegeln auch der Kreide- und Kohlentiegel, dieſer aber neben erſtern auch der letztern bedient und ſo reine Erfahrungen dargeſtellt.

§. 83.

Zur Unterſuchung der Wirkung der Grade ſtarker Hitze auf Mineralien ſchlägt Kirwan eine mit einem Blaſebalge verſehene Eſſe vor, die man nöthigen Falls mit Gewichten beſchweren kann. Da eine Eſſe in kurzer Zeit ihre volle Kraft äußert, ſo verſtattet ſie nach ſeiner Verſicherung den zu prüfenden Mineralien nicht die Zeit, auf den Tiegel einzuwirken, da ſie im Gegentheile in den gewöhnlichen Windöfen eine längere Zeit nöthig haben, ehe ſie ihre Wirkung äußern können, daher die Foſſilien länger mit dem Thone der Schmelztiegel in Berührung ſind und aus dieſer Urſache ſchmelzen.

Zuweilen bedient man ſich der Schmelztiegel von Platina ſtatt der gewöhnlichen, und jene müſſen dann beſchlagen ſeyn.

Von

Von den physischen Kennzeichen.

§. 84.

Da die physischen Kennzeichen von besondern sich auszeichnenden physischen Eigenschaften, die man aus dem Verhalten derselben gegen gewisse andere Körper, welche man dazu bringt, oder in gewissen Verhältnissen bemerkt, (§. 15.) hergenommen werden, so sind dieselben zwar sehr ausgezeichnet und merkwürdig, dienen aber demohngeachtet nicht dazu, die Fossilien von einander unterscheiden zu lernen, weil nur von sehr wenigen Fossilien dergleichen Eigenschaften bekannt sind, und weil dieselben physischen Eigenschaften sehr verschiedenartigen Fossilien zukommen.

§. 85.

Da man bisher nur wenige physische Eigenschaften bei den Fossilien entdeckt hat, so kann man sie in keiner streng systematischen Ordnung aufstellen, es bleibt daher jedem unbenommen, sie in einer beliebigen Ordnung auf einander folgen zu lassen. Ich beginne hier mit dem Magnetismus.

Unter **Magnetismus** versteht man im Allgemeinen diejenige physische Eigenschaft, vermöge welcher manche Fossilien die Magnetnadel, sobald sie ihr nahe genug gebracht werden, beunruhigen, von dem Magnete angezogen werden, oder das Eisen selbst anziehen, oder endlich sogar Polarität zeigen und von diesen Aeußerungen bloß eine oder mehrere zugleich besitzen.

Hum-

Humboldt hat zuerst, da diese magnetische Eigenschaft der Fossilien so oft mißverstanden wurde, bei Gelegenheit seiner dritten Erklärung über den polarisirenden Serpentinstein (im N. bergm. Journal 11 B. S. 556 ff.) auf folgenden Unterschied der Erscheinungen aufmerksam gemacht, nach welchen es 1) Fossilien giebt, welche den Nord- und Südpol einer Magnetnadel gleich stark anziehen, also die Bousole beunruhigen, ohne selbst Polarität zu zeigen. Unter diese Abtheilung gehören von den mineralogisch einfachen Fossilien der gemeine Schörl, der Pechstein, der dichte Feldspath (von Roßwein), der Schillerspath (von der Harzburger Paste, von Villerano bei Siena, aus dem Innthale bei Hall), der Tropfstein (von Cleven im Veltlin), die gemeine Hornblende mit Schillerspathe (von Tannebergsthal im Voigtlande), die basaltische Hornblende, der Basalt (von Gerbsdorf in Schlesien, vom Fichtelberge bei Wiesenthal, von der Bergstraße, von Eisenach, Cottenheyde und Wolfsbach im Voigtlande und a. m. O.), die Wacke (von Annaberg, vom Fichtelberge bei Wiesenthal, von dem Hülfe Gottesstollen am Fichtelberge), einige Laven, die Grünerde (von Montebaldo im Veronesischen), der Bol (von Striegau), die Jade, einige Arten von Serpentinstein (von Zöblitz und Waldheim, von Matry in Tyrol), der aufgelöste Serpentinstein (von Kosemütz in Schlesien), die Talkerde und der Amianth (von Kosemütz); von den Gebirgsarten oder zusammengesetzten Fossilien, der Granit (von Drachenfels bei Bonn, von Rautenkranz im Voigtlande, aus dem Münstergrunde im Schwarzwalde), der verwitterte Granit (von Schönau aus dem Voigtlande), der Gneiß- und

Glimmer-

Glimmerschiefer (letzterer mit Granaten), der Syenit (von den Spaarbergen bei Meißen) mit Granaten (von Esselbach bei Aschaffenburg, von der Bergstraße), die von Freiesleben beschriebene räthselhafte Gebirgsart (von der Paste bei Harzburg), der Grünsteinschiefer (von Gersdorf), der dunkelbraune Porphyr (von Chemnitz in Sachsen), der blaßrothe Thonporphyr (von der Bergstraße), der lichtebraune Thonporphyr (von Auerbach im Voigtlande), der Klingsteinporphyr (vom Breitenberge bei Haynewald, vom Hochwalde bei Zittau, von Mezine, von Velley bei Betistal u. v. m. O.); alle vulcanische und pseudovulcanische Gebirgsarten. Von dem Magnete werden noch angezogen der gemeine Granat, der Kieselschiefer und Obsidian in kleinen Splittern (nach Lichtenberg), der Adular (Ehrmann und Westrumb fanden ihn in allen damit angestellten Proben dem Magnete folgsam), der Demantspath.

Da in mehreren der angeführten Fossilien (im gepülverten Serpentinsteine von Zöblitz, im Pechsteine u. s. w.) Magneteisenstein entdeckt wurde, da der Magneteisenstein, wie bekannt, vorzüglich häufig theils mit Talkarten, theils in talkartigen Gebirgsarten ausbricht, so glaubte man fast allgemein, daß der diesen Fossilien innig beigemengte Magneteisenstein diese Eigenschaft, die Bouffole zu beunruhigen, vom Magnete gezogen zu werden, veranlaßt. Indessen ließen sich doch gegen diese Erklärung Zweifel erregen, da schwach oxidirtes Eisen gleichfalls auf die Nadel wirkt, und Brugmans selbst ungefärbte wasserhelle Diamanten, ungebrannten Kork, Kirschkerne u. s. w. von

dem Magnete gezogen ſah, dem Demante ſogar auf eine Zeitlang eine eigene Polarität künſtlich mitgetheilt werden konnte, und Werner geneigt iſt, den Magnetismus des Baſaltes wenigſtens von der Einwirkung der Luftelectricität herzuleiten.

2) Foſſilien, welche die Magnetnadel beunruhigen, keine Polarität zeigen, aber Eiſen anziehen. Hierher gehören einige Abänderungen eines ſchwach wirkenden aber ſehr reinen Magneteiſenſteines aus Schweden.

3) Foſſilien, welche Polarität zeigen und Eiſen anziehen. Hierher gehört der eigentliche Magnet, den man auch zu Ehrenfriedersdorf in Sachſen und zu Kupferberg in Böhmen, aber bloß auf den Halden, auffand, und der Urthonſchiefer von rothbrauner Farbe aus der Gegend von Falkenſtein im Voigtlande (nach Steinhäuſer).

4) Foſſilien, welche eine ſtarke Polarität zeigen, aber kein Eiſen anziehen. Hierher muß der von Humbold entdeckte polariſirende Serpentinſtein, der Fichtelſche Serpentinſtein von Paß Vulcan, der Ingermannländiſche Labrador (nach Brugmans), der Topfſtein von Wallis (nach Schlotheim) und jene abgeſchlagene Stücke von Granite der Schnarcher am Harze und der Feuerſteinklippe (nach Blumenbach), und obgleich ſelten der Baſalt (von Stolpen nach Veltheim), der glimmerreiche Thonſchiefer (von Theuma im Voigtlande), der ſchwarze dickſchaalige Thonſchiefer (von Rößnitz im Voigtlande), der Serpentinſtein (aus dem Voigtländiſchen bei Alten- und Neuenſalz, Mühldorf und Reimsdorf, nach Steinhäuſer) gerechnet werden.

Die

Die Polarität, wenigstens des Humboldtschen Serpentinsteins, kann man nicht dem eingesprengten Magneteisensteine beimessen, da man diesen nur selten, und nur in einzelnen Parthien sichtbar eingesprengt antrifft; so fein zertheilt, daß er sich selbst dem bewaffneten Auge entzieht, kann er nicht eingemengt seyn, da das specifische Gewicht des Serpentinsteins (1,910) einem so starken Eisengehalte widerspricht q).

§. 86.

Die **Electricität** ist diejenige physische Eigenschaft einiger Fossilien, vermöge welcher sie unter gewissen Umständen allerhand leichte Körper an sich ziehen und wie-

q) Humboldt (Intelligenzblatt zur allgem. Litteraturzeitung 1797 Nro. 65. Nro. 87. — daraus im Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 1r B. 1s St. S. 111. 112) über den polarisirenden Serpentinstein — in d. Crells chemischen Annalen 1797. 1r B. S. 99. — in Grens N. Journal der Physik 4r B. S. 136 — im Magazin der Physik 11r B. 3s St. S. 21. — im N. bergmännischen Journale 1r B. S. 257.

Zweite Erklärung im N. bergm. Journale 1r B. S. 542.

Dritte Erklärung daselbst S. 553.

Vierte Erklärung das. S. 560. — im Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 1r B. 1s St. S. 111. 112.

Schlotheim Schreiben über die Eigenschaft verschiedener Steinsarten, auf den Magnet zu wirken, in d. Crells chemischen Annalen 1797. 1r B. S. 105.

Bemerkungen des Hrn. BR. von Charpentier im neuen bergmännischen Journale 1r B. S. 549.

Steinhäuser Entdeckung der merkwürdigen magnetischen Polarität einer Serpentinsteinkuppe — in Scherers allgem. Journal der Chemie 1r B. S. 274 ff.

der von sich stoßen r). Diese Eigenschaft kann auf eine doppelte Art und zwar durch das bloße Erwärmen oder durch das Reiben erregt werden.

1) Der electrische Schörl (Turmalin), der brasilianische Topas, der Apatit und der krystallisirte Galmei äußern diese electrische Eigenschaft durch das bloße Erwärmen ohne alle Hülfe des Reibens, aber nur in der Direction der Axe, welche durch die beiden Enden des Krystalles geht, so daß das eine Ende positiv, das andere negativ ist. Bei diesen Fossilien ist daher die Verbindung der Electricitäten nur einfach, so wie die Axe nur einfach ist.

Vierfach ist hingegen die Verbindung beider Electricitäten bei jenem Berenite, der in Würfel krystallisirt ist, an denen vier Ecken so abgestumpft sind, daß jede Abstumpfungsfläche einer nicht abgestumpften Ecke gegenübersteht, und an denen zugleich alle 12 Kanten abgestumpft sind. Bei diesem Berenite können daher vier verschiedene Axen angenommen werden, welche eine ähnliche Lage haben, und deren jede durch eine nicht abgestumpfte Ecke des Würfels und durch die Mitte der Abstumpfungsfläche der gegenüberstehenden nicht abgestumpften Ecke geht. Die electrischen Kräfte äußern sich in der Richtung dieser vier Axen so, daß diejenige von den beiden einerlei Axe zugehörenden Ecke, welche abgestumpft ist, Zeichen der positiven Electricität

r) Nach Hrn. v. Arnim (in Gilberts Annalen der Physik 1800. 5r B. S. 74) ist die merkwürdige electrische Eigenschaft der Fossilien bloß in der Form gegründet und wird mit dieser zerstört.

ctricität giebt, während die gegenüberstehende nicht abgestumpfte Ecke negative Electricität zeigt. Diese vierfache Verbindung der beiden Electricitäten leitet Haüy s) von der symmetrischen Figur der Krystalle ab.

2) Bei allen übrigen Fossilien, an welchen die Aeußerung der Electricität beobachtet wird, wird diese bloß durch das Reiben hervorgebracht. Hierher gehören von den Steinarten der Demant, Zirkon, Spinell, Smaragd, der Beryll, der Quarz, der gemeine Schörl, welche durch das Reiben positiv; von den brennlichen Fossilien der Bernstein, der natürliche Schwefel, eine Art Pechkohle, welche durch das Reiben negativ electrisch werden. Alle diese Fossilien nehmen (auf Wolle) gerieben die Eigenschaft an, leichte Körper, als Asche, Haare, Papier, feine Eisenfeile und dergl. anzuziehen. Bei dem Beryll beobachtete Bindheim insbesondere, daß der eine Pol des Krystalls die Asche anzog, während der andere sie zurückstieß. Der Doppelspath von Island und von Andreasberg am Harze zieht nach Brückmann zerrieben gleichfalls leichte Körper an sich, doch nicht so stark als der Bernstein, Quarz u. s. w., aber durch die Erwärmung ohne Reiben, wie Bartholin behauptet, zeigt sich keine Spur von Electricität t).

s) Memoires de l'academie des Scienc. 1785. p. 206. Obss. sur la physique sur l'histoire naturelle et sur les arts à Paris 1791. T. XXXVIII. p. 323. Daraus in v. Crells chemischen Annalen 1794 2r B. S. 243. — Grens Journal der Physik 7r B. S. 87.

t) Merkwürdig ist die Beobachtung, welche Prof. Lampadius an einem flußspathartigen Fossile aus Bayern gemacht hat, daß dieses beim

Reiben

Nach Pelletier u) ſollte die Electricität dazu dienen, die vulkaniſchen Produkte von den Nichtvulkaniſchen zu unterſcheiden, da der Baſalt nach Kirwans Darſtellung der Meinung von Pelletier die Electricität durchgehen läßt, andere (thonige) Steinarten, als der Trapp, der Krötenſtein (eine Art Mandelſtein) ſie nicht durchgehen laſſen, aber Lichtenberg hat dieſe Behauptung als irrig erwieſen, da ſowohl der Baſalt als der Thonſchiefer, Kieſelſchiefer Leiter der Electricität war, der Obſidian u. ſ. w. völlig iſolirten.

§. 87.

Die Phosphoreſcenz iſt diejenige Eigenſchaft der Foſſilien, vermöge welcher ſie mit einem Griffel geritzt, oder mit einer Federſpuhle geſtrichen, im Finſtern einen leuchtenden Schein von ſich geben.

Man glaubte anfangs, daß dieſe Eigenſchaft, im Dunkeln zu phosphoreſciren, bloß der rothen und gelben Blende von Scharfenberg, wenn ſie mit einem harten Körper gerieben, geſchabt, oder bloß geritzt wird, eigen ſei; aber ſpäter beobachtete man dieſe Erſcheinung nicht nur an mehrern Blenden, z. B. an jener von Kapink, Nagyeg, Ratuborzitz u. ſ. w., ſondern auch an dem Steinmarke (von dem tiefen Georgſtollen am Harze x), von dem Sauberge

Reiben einen ſtarken Geruch von Salpeterſäure entwickelt. Siehe Sammlung 2r B. S. 58.

u) In v. Crells chem. Annalen 1786. 1r B. S. 95. 162. 508.

x) Trebra daſelbſt 1784. 1r B. S. 387.

berge bei Ehrenfriedersdorf y)), an dem Tremolithe z), an dem tremolithartigen Geſteine des Laſurſteines (vom Baikal), an dem Adular (vom Gotthard), an dem dichten Kalkſteine, an dem rothen blättrichen Gypſe, an dem gemeinen und Holzopale, am Pechſteine, am Lepidolithe und an einem Sandmergel (vom Leutrabache bei Jena a)), an einigen Feldſpathen, am Amethyſte, dem Hornſteine, Feuerſteine, gemeinem Chalcedone und Carneole, Jaſpiſſe, Laſurſteine, Serpentinſteine, Bernſteine, gediegenem Schwefel, verhärteten ſchwarzem Erdkobolte b), an dem körnigen Kalkſteine und vielen Abänderungen des Sibiriſchen Kalkſpathes c), an dem Granite (von Greifenſtein bei Ehrenfriedersdorf, von Treunia im Voigtlande), an verſchiedenen Gneißarten des ſächſiſchen Erzgebirges d), an dem Demante, der ſelbſt dann im Dunkeln leuchtet, wenn er nur einige Zeit an einem hellen Orte oder im Sonnenlichte gelegen hat, an dem Schwefel e).

Die

y) Schneckes und Brückmann daſelbſt 1785. 1r B. S. 449.

z) Blumenbach in ſeinem Handbuche.

a) Sartorius Nachricht von einem durch Reiben ſtark phosphoreſcirenden Sandmergelſteine und einigen andern leuchtenden Steinarten — im Magazin für den neueſten Zuſtand der Naturkunde 1r B. 1s St. S. 113 ff.

b) Razumowſki in Memoires de la Societé des Sciences phyſiques de Lauſanne T. II p. 13—38.

c) Sewergin in v. Creils chemiſchen Annalen 1799. 2r B. S. 291. 298.

d) v. Charpentier im N. bergm. Journale 1r B. S. 552.

e) Kortum (im Magazine der Phyſik 9r B. 2s St. S. 1 ff.) benutzte die künſtliche Electricität als Erweckungsmittel des Phosphoreſcirens

Die meiſten Edelſteine, die Quarz- und Bergkryſtallgeſchiebe f) geben aneinander gerieben im Dunkeln ein ſehr ſtarkes phosphoriſches Licht, und entwickeln dabei einen brenzlichen (empireumatiſchen) Geruch. Das Leuchten ſoll nach Schmid und Lichtenberg ſelbſt unter dem Waſſer bei den Kieſelſteinen ſtatt haben. Erſterer leitet dieſes Leuchten und den brenzlichen Geruch von dem entwickelten Stickgaſe, das nach ihm einen Beſtandtheil des Quarzes ausmachen ſoll, her g). Ob dieſe Erklärung gegründet ſei, will ich nicht entſcheiden; immer ſcheint aber ſchon

und beobachtete, wenn die Bahn des Funkens an der Oberfläche der Körper hinſtrich, ein Leuchten, und zwar ein blaſſes Licht an dem Spinelle, Beryll, Quarze, Feuerſteine, Chryſoprase, Zeolithe, an der Alaunerde, an dem Wachsopale, Labradorſteine, Thonſchiefer, Wetzſchiefer, einigem Hornblendeſchiefer, an der Lava mit beigemengtem Zeolithe und Leucite, an dem edlen Serpentinſteine, Mergel, Flußſpathe, Frauenеiſe, Gypſe, Schwerſpathe, Granite, Gneiße, Porphyre, Sandſteine, an der Grauwacke, an dem Steinſalze und an der Steinkohle; ein gelbes Licht an dem Weltauge, grauem Feldſpathe, Adulare, an einigen dichtem Kalkſteine, an einigem Kalkſpathe, an dem Stinkſteine, Mergel, gelbem Flußſpathe; ein rothes Licht an dem Hornblendeſchiefer, an dem dichten Kalkſteine, Roogenſteine, Kalkſpathe, bituminöſen Mergelſchiefer, an den Steinkohlen; ein orangengelbes an dem Granate, Schieferthone, Gypſe, dichtem Kalkſteine; ein grünes an dem Meerſchaume; ein grünlichtes an dem Schwerſpathe, dichtem Kalkſteine (von den Karpathen), Kalktuffe; ein gelbgrünes an dem Bologneſerſteine Apatite; ein rothgelbes an der Kreide, an dem körnigen Kalkſteine (von Carrara), an dem Hornblendeſchiefer; ein feuerrothes und violettes an dem Doppelſpathe; ein ſapphirblaues an dem körnigen Kalkſteine (von den Karpathen). Aehnliche aber minder zahlreiche und genaue Verſuche mit der künſtlichen Electricität hat ſchon v. Kortum, Nauwerck (in v. Crells chemiſchen Annalen 1787. 1r B. S. 136 ff.) bekannt gemacht.

f) Razumovski a. angef. O.

g) Grens N. Journal der Phyſik. 1r B. S. 297.

schon einige Veränderung in dem natürlichen chemischen Verhältnisse der Bestandtheile der geriebenen Quarzstücke, des Bergkrystalles statt zu haben, und dann dürfte diese Phosphorescenz nicht mehr zu den physischen Eigenschaften gehören.

Noch weniger scheint die Phosphorescenz folgender Fossilien eine bloß physische Eigenschaft zu seyn: Die Flußerde (von Kebülapojana in der Ungarischen Gespannschaft Marmoros) giebt, wenn sie trocken im Dunkeln auf ein heisses Eisen geworfen wird, einen blaulichgrünen Lichtschein von sich [h]); eben so verhält sich nach Lametherie [i]) Prousts phosphorsaure Kalkerde (von Bogrosan in Extremadura). Dieselbe Erscheinung des Phosphorescirens bemerkte man an dem Flußspathe, vorzüglich an dem himmelblauen und grünen, an dem dichten Flusse selbst bei einer Temperatur, welche die Hitze des siedenden Wassers (212° Fahrenh.) nicht überstieg; nach Brückmann [k]) soll der Sibirische Flußspath zum Theile auch im Wasser leuchten. Der schaalige Schwerspath leuchtet gelinde erwärmt gleichfalls im Dunkeln; der Bologneserstein giebt zwischen Kohlen gebrannt einen phosphorischen Schein im Dunkeln; der Akragre zeigt auf glühende Kohlen gestreut nur eine schwache Phosphorescenz; der Apatit aber giebt zermalmt theils schon an und für sich ohne vorhergegangene Erwärmung theils auf glühende Kohlen gestreut einen

h) Graf von Lamberg in d. Crells chemischen Annalen 1787. 2t B. S. 441. Gmelin daselbst 1791. 1t B. S. 197.

i) in d. Crells Annalen 1790. 1t B. S. 506.

k) in d. Crells Annalen 1786. 1t B. S. 446.

ſchönen lichte grasgrünen phosphoriſchen Schein von ſich, der aber bei fortgeſetztem Erwärmen, ſo wie dieſes der Fall bei dem Flußſpathe auch iſt, verſchwindet. Der Kalkſpath in vollkommnen ſechsſeitigen Säulen (vom Sauſen zu Andreasberg) leuchtet im heiſſen Ofen oder auf einer ſtark erhitzten Schaufel im Finſtern ſo ſtark als der Flußſpath [l]). Der körnige Kalkſtein von Sanara in Sibirien auf glühende oder erwärmte Kohlen geſtreut leuchtet mit einem ſchönen aber bald vorübergehenden bläulichgrünen Scheine. Dieſelbe Eigenſchaft zu leuchten beſitzen ein mit Tremolithe gemengter Marmor aus Karolina, und einige Sibiriſche Abänderungen des Kalkſpathes [m]). Köhler [n]) erklärt das Leuchten des Flußſpathes durch die Verwandtſchaft des Radicals der Flußſäure zu dem Sauerſtoffe, wodurch bei der Verbindung des letztern mit erſterem der Lichtſtoff entwickelt wird, ſich mit dem Wärmeſtoffe verbindet und auf dieſe Art das Leuchten hervorbringt. Hermbſtädt mißt es im Gegentheil einer Zerſetzung des Kryſtalliſationswaſſers bei. Welche Erklärung von beiden auch immer die wahre ſeyn mag, ſo iſt es doch zuverläſſig, daß bei allen Foſſilien, bei denen ſich durch eine noch ſo mäßige Erhitzung Phosphoreſcenz äußert, eine Veränderung in dem natürlichen Miſchungsverhältniſſe vor ſich gehen müſſe.

§. 88.

l) Ilſemann in v. Crells chem. Annalen 1786. 2r B. S. 244.

m) Sewergin a. angef. O.

n) in v. Crells chemiſchen Annalen 1798. 2r B. S. 392.

§. 88.

Als phyſiſche Eigenſchaften könnten noch aufgeführt werden: die durch die Einwirkung des Waſſers und anderer Flüſſigkeiten dem veränderlichen Opale oder Weltauge wiedergegebene Durchſichtigkeit und die Erhöhung des opaliſirenden Farbenſpieles; der Grad von Durchſichtigkeit, den der Alaunſtein und andere Foſſilien im Waſſer erhalten, und das Eigenthümliche des erſtern, darin rothe Flecken und Punkte anzunehmen; das Erweichen und Zerfallen des verhärteten Thones, Schieferthones, des verhärteten Steinmarkes im Waſſer; das Zerbröckeln der Walkererde, das Zerknittern des Bols und Meerſchaumes in demſelben; das Einſaugen des Waſſers von dem Trippel, Polierſchifer und der Grüherde mit oder ohne Entwicklung von Luftbläschen; die Farbenänderung mancher Foſſilien, als des Spatheiſenſteines, des Braunſpathes, wenn ſie der Luft und der abwechſelnden Näſſe und Trockne ausgeſetzt werden, das Zerfallen und Verwittern an der Luft, z. B. des Strahlkieſes, Leberkieſes u. ſ. w.

§. 89.

Die doppelte Brechung des Kalkſpathes, welche Erasmus Bartholin zuerſt bekannt machte, deren Erklärung Huyghens, Newton, de la Hire, Silberſchlag und neuerdings wieder Haüy o) verſuchten, die doppelte Brechung des Bergkryſtalls, welche Haüy p) beobach-

o) Choix ſur divers objets d'hiſtoire naturelle p. MM. Lamarck, Bruyere, Olivier, Haüy et Pelletier T. I. 1792. p. 63. — Daraus in Grens N. Journal der Phyſik 2r T. S. 403.

p) Daſelbſt p. 406. und in Grens N. Journal 2r B. S. 416.

beobachtete, gehört als optiſches Phänomen gewiß zu den phyſiſchen Eigenſchaften, ſo wie die Prüfung des ſpecifiſchen Gewichtes der Foſſilien, der verſchiedene Grad der Härte, des Zuſammenhaltes, der Elaſticität. Da man ſie aber einmal mit Wernern zu den äußern zu zählen gewohnt iſt, ſo wurden ſie dort abgehandelt.

Von den empiriſchen Kennzeichen.

§. 90.

Da ſich die empiriſchen Kennzeichen, wie ſchon (§. 15.) bemerkt worden iſt, auf den Fundort oder das gewöhnliche Beiſammenbrechen gründen, ſo ſind ſie, was gleichfalls (§. 16.) bewieſen worden, zur Beſtimmung der Foſſilien die unzulänglichſten und unſicherſten. In einigen ſeltenen Fällen kann das Beiſammenbrechen der Foſſilien als eine Beſtätigung des Reſultates, das ſich aus der Aufſuchung der äußern Kennzeichen ergiebt, angeſehen werden; allein man darf ſich nie darauf verlaſſen, weil man die Geſetze noch nicht kennt, auf welche ſich das Beiſammenbrechen gewiſſer Foſſilien gründet, und die Natur in dieſem Punkte unendlich mannigfaltig iſt. Diejenigen empiriſchen Kennzeichen, welche ſich auf den Fundort gründen, ſind die unzuverläſſigſten, weil gewöhnlich an einem und demſelben Orte mehrere verſchiedene Foſſilien brechen, wovon vielleicht nur eines wegen ſeiner Seltenheit oder Schönheit, oder wegen der Frequenz ſeines Vorkommens an dieſem Orte auswärts bekannt iſt.

MAR 22 1935